

**(19) Korean Intellectual Property Office (KR)**

**(12) Patent Publication Gazette (B1)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G09F 9/00

(44) Publication date	June 23, 1997	(11) Publication No. 97-10272
(22) Application date	January 27, 1994	(21) Application No. 94-1505
(43) Laid-open date	August 19, 1994	(55) Laid-open No. 94-19203
(30) Priority	Jan. 27, 1993 93-011728 JP Feb. 8, 1993 93-020295 Aug. 6, 1993 93-196416	Examiner: AN, Dae-Jin
(72) Inventor	Hisao Kawaguchi 546-95, 2-Chome, Shikishima-Cho, Nara-shi, Nara, Japan Shinichi Sugimoto Shinhomuju A-201, 12-3, 1-Chome, Sako, Nara-shi, Nara, Japan Yasunobu Tagusa Garumu 205, 1420-2, Midorigaoka, Mikomashi, Nara, Japan	
(71) Applicant	Sharp K.K. Representative Haruo Tsuji 22-22, Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka, Japan	
(74) Agent	KIM, Young-Gil	(58 pages in total)

---

**(54) ASSEMBLY STRUCTURE OF A FLAT TYPE DEVICE INCLUDING A PANEL HAVING ELECTRODE TERMINALS DISPOSED ON A PERIPHERAL PORTION AND METHOD FOR ASSEMBLING THE SAME**

---

***Brief Description of the Drawings***

FIG. 1 is a perspective view of a liquid crystal module of an embodiment of the present invention according to first, second and fourth aspects.

FIG. 2 is a plan view of a peripheral portion of the module shown in FIG. 1.

FIG. 3 is a cross-sectional view taken along the line B-B' of FIG. 2.

FIGs. 4(a) and 4(b) are views showing a modification example of the liquid crystal module.

FIGs. 5(a) and 5(b) are views showing another modification example of the liquid crystal module.

FIGs. 6(a), 6(b) and 6(c) are views showing yet another modification example of the liquid crystal module.

FIG. 7 is a perspective view of a liquid crystal module of an embodiment of the present invention according to third and fourth aspects.

FIGs. 8(a) and 8(b) are plan views of a peripheral portion of the liquid crystal module.

FIG. 9 is a cross-sectional view of the peripheral portion of the liquid crystal module.

FIG. 10 is a perspective view of a modification example of the liquid crystal module.

FIG. 11 is a cross-sectional view of the modification example of FIG. 10.

FIG. 12 is a plan view of a flexible wiring board in which a slit is formed.

FIG. 13 is a cross-sectional view of the flexible wiring board in which a slit is formed.

FIG. 14 is a cross-sectional view of a flexible wiring board in which a slit is formed.

FIG. 15 is a cross-sectional view of a flexible wiring board bent at 90 degrees.

FIG. 16 is a cross-sectional view of a flexible wiring board bent at 180 degrees.

FIG. 17 is a perspective view of a liquid crystal module of an embodiment of the present invention.

FIGs. 18(a) and 18(b) are plan views of a peripheral portion of the liquid crystal module.

FIG. 19 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 20 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 21 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 22 is a cross-sectional view of a main-part of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 23 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 24 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 25 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 26 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 27 is a perspective view showing a modification example of the liquid crystal module of FIG. 17.

FIG. 28 is a cross-sectional view showing an assembled state of the liquid crystal module of FIG. 24.

FIG. 29 is a cross-sectional view showing an assembled state of the liquid crystal module of FIG. 24.

FIG. 30 is a perspective view showing a liquid crystal display device of an embodiment of the present invention according to seventh, eighth and tenth aspects.

FIG. 31 is a plan view of the vicinity of a flexible wiring board of the liquid crystal display device of FIG. 30.

FIG. 32 is an exploded perspective view of the vicinity of the flexible wiring board of the liquid crystal display device of FIG. 30.

FIG. 33 is a cross-sectional view taken along the line X33-X33 of FIG. 31.

FIG. 34 is a cross-sectional view taken along the line X34-X34 of FIG. 31.

FIG. 35 is a flow chart showing an example of a manufacturing process of a display device according to a tenth aspect of the present invention.

FIG. 36 is a cross-sectional view showing the manufacturing process.

FIG. 37 is a plan view of a modification example of a flexible wiring board used in the liquid crystal display device of FIG. 30.

FIG. 38 is a perspective view showing a liquid crystal display device of a second embodiment of a panel according to the seventh aspect.

FIG. 39 is a cross-sectional view of the embodiment of FIG. 38.

FIG. 40 is a plan view showing a liquid crystal display device of a third embodiment of the present invention according to the seventh aspect.

FIG. 41 is a cross-sectional view taken along the line X41-X41 of FIG. 40.

FIG. 42 is a cross-sectional view taken along the line X42-X42 of FIG. 40.

FIG. 43 is a plan view of a liquid crystal display device of a fourth embodiment of the present invention according to the seventh aspect.

FIG. 44 is a cross-sectional view taken along the line X44-X44 of FIG. 43.

FIG. 45 is a cross-sectional view showing a first modification example of the above embodiment.

FIG. 46 is a cross-sectional view showing a second modification example of the above embodiment.

FIG. 47 is a plan view showing a liquid crystal display device of a fifth embodiment of the present invention according to the seventh aspect.

FIG. 48 is a cross-sectional view taken along the line X48-X48 of FIG. 47.

FIG. 49 is a plan view showing a liquid crystal display device of a sixth embodiment of the present invention according to the seventh aspect.

FIG. 50 is a cross-sectional view taken along the line X50-X50 of FIG. 49.

FIG. 51 is a cross-sectional view showing a liquid crystal display device of a seventh embodiment of the present invention according to the seventh aspect.

FIG. 52 is a plan view showing the liquid crystal display device of FIG. 51.

FIG. 53 is a plan view showing a liquid crystal display device of a eighth embodiment of the present invention according to the seventh aspect.

FIG. 54 is a cross-sectional view of the liquid crystal display device of FIG. 53.

FIG. 55 is a perspective view of a conventional liquid crystal module.

FIG. 56 is a cross-sectional view taken along the line A-A of FIG. 55

### ***Detailed Description of the Preferred Embodiments***

The present invention relates to an assembly structure of a flat type device and a method for assembling the same.

More particularly, the present invention relates to an assembly structure of a flat type device including a panel having electrode terminals disposed on a peripheral portion thereof, such as liquid crystal, EL, plasma and other panels.

Among various types of panels, a liquid crystal panel is described here.

As shown in FIGs. 55 and 56, which are perspective and cross-sectional views of a prior art, a liquid crystal panel 320 is generally constructed such that liquid crystals 321 are sealed in between a pair of glass substrates 301, 302 and a large number of

electrode terminals 303 are disposed on a peripheral portion of one glass substrate 302.

FIG. 56 shows a cross-sectional view taken along the line A-A' of FIG. 55.

In this assembled state, the liquid crystal panel 320 has on a peripheral portion thereof: flexible wiring boards 304, 304',... each of which has a drive IC 305 mounted thereon for driving the liquid crystal panel 320; a generally L-shaped common wiring board 307 for receiving signals from the outside; and a rectangular control board 311 for feeding signals to the common wiring board through a connector 308 (the assembled panel is referred to as a "module").

As shown in FIG. 55, the common wiring board 307 has, on one surface thereof, a bus line (circuit wiring) 371, and electrode terminals 372 electrically connected with the bus line 371 and corresponding to the flexible wiring boards 304, 304',..., respectively.

As shown in FIG. 56, the flexible wiring board 304 has a wiring layer, which includes an output terminal 342 and an input terminal 306, formed on a base material surface 340 having a flexibility.

The drive IC 305 is connected to the wiring layer by bump electrodes 305a, 305b (a reference numeral 396 designates resin).

Conventionally, the glass substrate 302 and the common wiring board 307 are juxtaposed with the electrode terminals 303, 372 faced upward.

Then the electrode terminals 303, 372 are electrically connected to the output terminal 342 and the input terminal 306 of the flexible wiring board 304 by means of an anisotropic conductive material 395 or solder (not shown), respectively.

Also, as shown in FIG. 55, one end of the connector 308 is connected to the bus line 371 of the common wiring board 307, while the other end of the connector 308 is connected to a signal feed terminal (not shown) of the control board 311.

In operation, a signal is fed to the bus line 371 of the common wiring board 307 from the control board 311 through the connector 308. Sequentially, through the bus line 371, the electrode terminal 372 and the input terminal 306, the signal is input to the drive IC 305 of the flexible wiring boards 304, 304',....

Then, the signal output by the drive IC 305 is applied to pixels through the output terminals 342 and the electrode terminals 303.

Therefore, the liquid crystal panel 320 is driven.

Recently, liquid crystal panels have been undergoing very severe competitive development, facing a demand for down-sizing and weight reducing the liquid crystal panel modules. However, the above-described conventional assembling structure has the

common wiring board 370 and the control board 311 disposed and spaced from each other on side portions of the liquid crystal panel 320, thus inevitably resulting in a rather large size module. Further, since two types of large components, i.e., the common wiring board 307 and the control board 311, are provided, and the module is increased in weight, it makes a difficulty for weight reduction.

Still further, the number of parts is increased so that the material cost is also increased.

Since the number of times of connection process is large, the required manpower and time is increased, thereby causing higher cost, disadvantageously.

Also, the larger the number of parts and the size is, the more the module is affected by external force.

Furthermore, the larger the number of times of connection process is, the more the rate of occurrence of defectives is increased.

For these and other reasons, there is a further problem that the reliability of the module is deteriorated.

Therefore, the present invention has been developed to solve the above described disadvantages and has an object to provide a structure and method for assembling a panel by which a panel having electrode terminals disposed on a peripheral portion thereof and typified by liquid crystal panels can be assembled with small size, light weight, low cost and high reliability.

In order to achieve the aforementioned object, an assembly structure according to a first aspect of the present invention is an assembly structure of a flat type device, in which a panel has a plurality of electrode terminals disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a flexible wiring board on which a drive IC for driving the panel is mounted is electrically connected to the electrode terminals of the panel, and wherein a circuit wiring for transferring a signal fed from the outside is electrically connected to the flexible wiring board, the assembly structure comprising: an arrangement of the peripheral portion of the panel where a circuit wiring is provided at a layer below the electrode terminals so as to extend along the peripheral portion and to be electrically insulated from the electrode terminals with an insulating layer interposed therebetween, and where a junction terminal is provided so as to conduct with the circuit wiring, to penetrated through the insulating layer at a specified place, and to share the same layer with the electrode terminals; and an arrangement of one side of the flexible wiring board where an input terminal and output terminals leading to the drive IC are provided at places corresponding to the junction terminal and electrode terminals of the peripheral

portion of the panel; wherein the flexible wiring board is overlaid on the peripheral portion of the panel so that the junction terminal and electrode terminals of the peripheral portion of the panel are electrically connected to the input terminal and output terminals of the flexible wiring board, respectively.

In the assembly structure of the flat type device according to the first aspect of the present invention, in operation, a signal fed to the circuit wiring of the peripheral portion of the panel from the outside is input to the drive IC through the junction terminal.

A signal output by the drive IC is fed to the inside of the panel through the output terminals of the flexible wiring board and the electrode terminals of the peripheral portion of the panel.

Thus, the panel is driven.

In the assembly structure of the flat type device according to the first aspect of the invention, the common wiring board which would be disposed on a side portion of the panel in the prior art is omitted.

Accordingly, the size of the module is reduced compared with the prior art.

Also, the number of parts is reduced so that the module is reduced in weight.

Such reduction in the number of the parts results in a reduction in the material cost.

However, the junction terminal and electrode terminals of the panel are collectively connected to the input terminal and output terminals of the flexible wiring board by means of, for example, an anisotropic conductive material.

This allows the connection process to be achieved at one time so that the required manpower and time is reduced compared with the prior art and thus the cost is also reduced. Further, based on the fact that the number of connection process is reduced and that the panel and the common wiring board, which are large-sized components, are not coupled with each other by the flexible wiring board but integrated together, a high yield of the production process can be attained and products with higher reliability can be offered to the market.

As described above, in the assembly structure according to the first aspect of the present invention, the common wiring board, which would be disposed on a side portion of the panel in the prior art, can be omitted.

Accordingly, the module can be reduced in size, compared with the prior art.

Also, since the number of parts is reduced, the module can be reduced in weight.

Such reduction in the number of parts allows the material cost to be reduced.

However, the junction terminal and electrode terminals of the panel can be collectively connected to the input terminal and output terminals of the flexible wiring board by means of, for example, an anisotropic conductive material.

This allows the connection process to be achieved at one time, so that the required manpower and time can be reduced compared with the prior art.

As a result, the cost can be reduced.

Further, the structure is that the input terminal and output terminals of the flexible wiring board are provided in series and that the panel and the circuit board, which are both large-sized components, are not coupled with each other by the flexible wiring board.

This arrangement makes the resulting module less vulnerable to any external force.

Also, the production yield is improved so that the cost can be reduced and the product reliability is enhanced.

When the electrode terminals of the peripheral portion of the panel are connected by means of an anisotropic conductive material, the anisotropic conductive material, which is the today's major material to be used for interconnection in liquid crystal panels, makes it possible to utilize the existing know-how and equipment.

This leads to a less amount of new investment.

Therefore, conventional production techniques and commercially available or existing equipment may be easily employed.

When electronic components such as a chip capacitor and a resistor are mounted on the flexible wiring board, a compact module with an upgraded display can be made by reducing noise of signals input to the drive IC.

When a portion of the flexible wiring board, which is protruded toward a side portion of the peripheral portion of the panel, is bent so as to be wound around the peripheral portion of the panel, the module can be further reduced in size.

When at least a region where the peripheral portion of the panel and the flexible wiring board are overlapped with each other and the drive IC mounted on the flexible wiring board are covered with desired protective resin, any harmful substances such as moisture, NaCl, and H<sub>2</sub>S gas and the like can be prevented from penetrating into the



connecting points at which the junction terminal and electrode terminals of the peripheral portion of the panel are connected to the input terminal and output terminals of the flexible wiring board, respectively.

Also, the drive IC is firmly fixed so that inner leads of the drive IC are not broken, whereby durability to vibrations and shocks is enhanced as a whole.

Accordingly, the panel is further improved in its reliability so as to be usable under very severe conditions.

If the electrode terminals of the peripheral portion of the panel are press-fitted by a clip made of a shape memorizing member having a U-shape in section, any defective drive IC that has proved or generated after assembling can be easily exchanged for a good drive IC (or a flexible wiring board on which the good drive IC is mounted) without the need of removing the defective components or other work.

Further, if the electrode terminals of the peripheral portion of the panel are press-fitted by a shape memorizing member having a U-shape in section after being connected by an anisotropic conductive material or the like, the module reliability can be further enhanced.

The assembling method according to a second aspect of the invention is a method for assembling a flat type device, in which a panel has a plurality of electrode terminals disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a flexible wiring board on which a drive IC for driving the panel is mounted is electrically connected to the electrode terminals of the panel, and a circuit wiring for transferring a signal fed from external is electrically connected to the flexible wiring board, the method for assembling a flat type device comprising the steps of: forming, on the peripheral portion of the panel, a circuit wiring at a layer below the electrode terminals so as to extend along the peripheral portion and to be electrically insulated from the electrode terminals with an insulating layer interposed therebetween, and forming a junction terminal so as to conduct with the circuit wiring, to penetrate through the insulating layer at a specified place, and to share the same layer with the electrode terminals; forming, on one side of the flexible wiring board, an input terminal and output terminals leading to the drive IC at places corresponding to the junction terminal and electrode terminals of the peripheral portion of the panel; aligning the junction terminal and the electrode terminals with the input terminal and the output terminals with the peripheral portion of the panel and the flexible wiring board opposed to each other; and electrically connecting the junction terminal and the electrode terminals to the input terminal and

the output terminals by means of an anisotropic conductive material.

In the method according to the second aspect of the present invention, the junction terminal and electrode terminals of the peripheral portion of the panel are electrically connected to the input terminal and output terminals of the flexible wiring board by means of an anisotropic conductive material.

Therefore, the terminals are collectively connected so that the connection process can be achieved at one time.

As a result, the required manpower and time is reduced so that the cost is lowered. Further, by using the existing know-how and equipment, new production facilities may be easily introduced with low cost.

The assembly structure according to a third aspect of the present invention is an assembly structure of a flat type device, in which a panel has a plurality of electrode terminals disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring boards which have a wiring layer on a base material surface with a flexibility and on which a drive IC for driving the panel is mounted are electrically connected to the electrode terminals of the panel, and a circuit wiring for transferring a signal fed from external is electrically connected to the flexible wiring boards, the assembly structure comprising: an arrangement of the peripheral portion of the panel where a first junction terminal and a second junction terminal corresponding to the respective flexible wiring boards and sharing the same layer with the electrode terminals are provided on both sides of a group of the electrode terminals corresponding to the respective flexible wiring boards along the peripheral portion of the panel, and where a first circuit wiring for connecting the second junction terminal corresponding to one of the flexible wiring boards to the first junction terminal corresponding to another flexible wiring board adjacent to the flexible wiring board is provided in proximity to a row formed by the various terminals; and an arrangement of the flexible wiring boards where an input terminal, output terminals and a third junction terminal formed of part of the wiring layer and leading to the drive IC are provided at places corresponding to the first junction terminal of the peripheral portion of the panel, and where a second circuit wiring for connecting the input terminal to the third junction terminal is provided; wherein the flexible wiring boards are overlaid on the peripheral portion of the panel so that the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel are electrically connected to the input terminal, output terminals and third junction terminal of the respective flexible wiring boards in their respective correspondence.

In the assembly structure according to the third aspect of the present invention, in operation, a signal is fed to the first circuit wiring of the peripheral portion of the panel from the external control board through the connector and the like.

The signal is input to the drive IC from the first junction terminal through the input terminal of the flexible wiring board.

A signal output by the drive IC is fed to the inside of the panel through the output terminals of the flexible wiring board and the electrode terminals of the peripheral portion of the panel. Thus, the panel is driven.

Also, signal is branched by the first junction terminal, passed sequentially through the second junction terminal and first circuit wiring of the peripheral portion of the panel leading to the second circuit wiring of the flexible wiring board, and thus fed to the first junction terminal corresponding to another flexible wiring board adjacent to the flexible wiring board.

Then, the signal is input to the drive IC from the first junction terminal through the input terminal of the adjacent flexible wiring board.

A signal output by the drive IC is fed to the inside of the panel through the input terminal of the adjacent wiring board and the electrode terminals of the peripheral portion of the panel.

In this way, the signal is continuously fed to the electrode terminals corresponding to an adjacent flexible wiring board.

In the assembly structure of the flat type device according to the third aspect of the present invention, the common wiring board, which would be disposed at a side portion of the panel in the prior art, is omitted.

Accordingly, the module can be reduced in size compared with the prior art.

Also, the number of parts is reduced so that the weight of the module is reduced.

Such reduction in the number of parts allows a reduction in material cost.

However, the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel are collectively connected to the input terminal, output terminals and third junction terminal of the flexible wiring board by means of, for example, an anisotropic conductive material.

Also, the process of connection between the flexible wiring boards and the common wiring board exists (the control board is connected to the first circuit wiring of the peripheral portion of the panel through a connector as in the prior art).

Therefore, the manpower and time required is reduced so that the cost is lowered.

Further, since a smaller number of parts are involved and the module size is also small, or since a smaller number of times of connection is involved, the module is less affected by any external force so that the rate of occurrence of defectives is lowered, accompanied by other advantages.

As a result, the module reliability is enhanced.

When a portion of the flexible wiring board that is protruded to a side portion of the peripheral portion of the panel is wound around the peripheral portion of the panel, the module size is further reduced.

When a slit is provided to the base material surface of the portion, at which the flexible wiring boards are wound, in a direction along the peripheral portion of the panel, the flexible wiring boards can be more easily bent around the winding portion, so that the module becomes easier to assemble.

When a clip made of a shape memorizing member having a U-shape in section is provided to pinch the peripheral portion of the panel on outside of the respective flexible wiring boards so that, when a group of the electrode terminals corresponding to the respective flexible wiring boards are press-fitted, the corresponding terminals can be easily connected to each other.

Moreover, any flexible wiring board on which a defective IC that has provided or generated after assembling is mounted can be easily exchanged for new one without the need of removing the defective components or other work.

When a slit is provided to the base material surface of a portion of each of the respective flexible wiring boards that corresponds to a spacing between the row of the input terminal, the output terminals and the third junction terminals, and the second circuit wiring so as to extend along the spacing while being close to the terminals, the slit allows any excess of the material that connects the corresponding terminals to each other to easily flow among the terminals without being affected by the second circuit wiring pattern and the like.

As a result, the insulating property between the connecting terminals of the

flexible wiring board and the first or second circuit wiring can be readily retained.

Further, the conditions that result after connection among the connecting terminals become uniform so that a stable reliability of the module can be attained.

When the base material surface has been removed at a portion of the flexible wiring boards that corresponds to the input terminal, the output terminals or the third junction terminal, a proper terminal for performing tests can be brought in contact with the terminals through the portion where the base material surface has been removed, while the flexible wiring board is connected to the peripheral portion of the panel.

As a result, the tests for the panel and the drive IC can be easily performed.

When the flexible wiring boards are overlaid on the peripheral portion of the panel in such a way that the row of the input terminal, the output terminals and the third junction terminal is located at an outer side than the second circuit wiring, and when a portion of the flexible wiring boards that corresponds to the second circuit wiring is bent substantially at 90 to 180 degrees with respect to the portions corresponding to the various terminals, a width of the peripheral portion of the panel is required to be equivalent to the portions corresponding to the various terminals, so that the width of the peripheral portion of the panel can be designed narrow.

As a result, the module size can be further reduced.

When flexible wiring boards are overlaid on the peripheral portion of the panel in such a way that the row of the input terminal, the output terminals and the third junction terminal is located at an inner side than the second circuit wiring, and when a portion of the flexible wiring boards on one side of the row of the various terminals opposite to the side on which the second circuit wiring is located is bent at 90 to 180 degrees with respect to the portions corresponding to the various terminals, the width of the peripheral portion of the panel is required to be equivalent to the portions corresponding to the terminals, so that the width of the peripheral portion of the panel can be designed to be narrow.

As a result, the module size can be further reduced.

When the drive IC is mounted on a portion of each of the flexible wiring boards at which the flexible wiring boards are bent, the extent in which the flexible wiring board is protruded toward a side portion of the peripheral portion of the panel is reduced by an extent of the width of the drive IC.

As a result, the module size can be further reduced.

Further, when electronic components such as capacitor and resistor are mounted on the flexible wiring boards, the measurement of noise in the input signal line and the like can be easily performed in a compact-mounting structure.

As a result, a compact module of high display grade can be realized.

The assembling method according to a fourth aspect of the invention is a method for assembling a flat type device, in which a panel has a plurality of electrode terminals disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring boards which have a wiring layer on a base material surface with a flexibility and on which a drive IC for driving the panel is mounted are electrically connected to the electrode terminals of the panel, and a circuit wiring for transferring a signal fed from the outside is electrically connected to the flexible wiring boards, the method for assembling a flat type device comprising the steps of: forming, on the peripheral portion of the panel, a first junction terminal and a second junction terminal corresponding to the respective flexible wiring boards and sharing the same layer with the electrode terminals corresponding to the respective flexible wiring boards in a direction along the peripheral portion of the panel, and forming a first circuit wiring for connecting the second junction terminal corresponding to one of the flexible wiring boards to the first junction terminal corresponding to another flexible wiring board adjacent to the flexible wiring board in proximity to a row formed by the various terminals; forming, on the flexible wiring boards, an input terminal, output terminals and a third junction terminal formed of part of the wiring layer and leading to the drive IC at places corresponding to the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel, and forming a second circuit wiring for connecting the input terminal to the third junction terminal; and aligning the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel with the input terminal, output terminals and third junction terminal of the respective flexible wiring boards with the peripheral portion of the panel and the flexible wiring boards opposed to each other, and electrically connecting the corresponding terminals to each other by means of a specified electrically connecting material.

In the assembling method according to the fourth aspect of the invention, the first junction terminal, electrode terminals and the second junction terminal of the peripheral portion of the panel are connected to the input terminal, output terminals and third junction terminal of the respective flexible wiring board by means of a specified electrical connecting material (anisotropic conductive material, solder, photo-setting

insulating resin, etc.)

Thus, the corresponding terminals can be collectively formed. Further, there is involved no connecting process of the flexible wiring board and the common wiring board (the control board is connected to the first circuit wiring of the peripheral portion of the panel by means of a connector as in the prior art).

Accordingly, the required manpower and time is reduced, so that the cost is lowered.

Further, the input terminal and the output terminals are connected under the same conditions.

Thus, variation in the connecting conditions of the two types of terminals in fabrication is reduced, so that a stable reliability of the module can be attained.

The assembly structure according to a fifth aspect of the invention is an assembly structure of a flat type device, in which a panel has a plurality of electrode terminals disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring boards which have a wiring layer on a base material surface with a flexibility and on which a drive IC for driving the panel is mounted are electrically connected to the electrode terminals of the panel, and a control board for feeding a signal for driving the panel is electrically connected to the flexible wiring boards, the assembly structure comprising: an arrangement of the peripheral portion of the panel where a first junction terminal and a second junction terminal corresponding to the respective flexible wiring boards and sharing the same layer with the electrode terminals are provided on both sides of a group of the electrode terminals corresponding to the respective flexible wiring boards in a direction along the peripheral portion of the panel, and where a first circuit wiring for connecting the second junction terminal corresponding to one of the flexible wiring boards to the first junction terminal corresponding to another flexible wiring board adjacent to the flexible wiring board is provided in proximity to a row formed by the various terminals; an arrangement of the flexible wiring boards where an input terminal, output terminals and a third junction terminal formed of part of the wiring layer and leading to the drive IC are provided at places corresponding to the first junction terminal, electrodes terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel, and where a fourth junction terminal leading to the third junction terminal through a third circuit wiring is provided; and an arrangement on one surface of the control board where a signal feed terminal for feeding a signal for driving the panel is provided in correspondence to the fourth junction terminal of the flexible

wiring boards; wherein the flexible wiring board are overlaid on the peripheral portion of the panel so that the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel are electrically connected to the input terminal, output terminals and third junction terminal of the respective flexible wiring boards in their respective correspondence; and wherein the control board is overlaid on the flexible wiring boards so that the fourth junction terminal of the flexible wiring boards is electrically connected to the signal feed terminal of the control board in correspondence.

In the assembly structure of the flat type device according to the fifth aspect of the invention, in operation, a signal is fed from the signal feed terminal of the control board to the fourth junction terminal of the flexible wiring board.

This signal is input from the fourth junction terminal to the drive IC sequentially through the third circuit wiring, the third junction terminal, the second circuit wiring and the input terminal.

A signal output by the drive IC is fed to the inside of the panel through the output terminals of the flexible wiring board and the electrode terminals of the peripheral portion of the panel (direct route).

Thus, the panel is driven.

Also, the signal can be fed to the panel through a following indirect route. This signal is branched by the third junction terminal of the flexible wiring board, passed sequentially through the first circuit wiring leading to the second junction terminal of the peripheral portion of the panel, and thus fed to the first junction terminal corresponding to another flexible wiring board adjacent to the flexible wiring board.

Then the signal is input to the drive IC from the first junction terminal through the input terminal of the adjacent flexible wiring board.

A signal output by the drive IC is fed to the inside of the panel through the output terminals of the adjacent flexible wiring board and the electrode terminals of the peripheral portion of the panel.

In this way, the signal is fed to the electrode terminals corresponding to an adjacent flexible wiring board one after another.

In the assembly structure of the flat type device according to the fifth aspect of the invention, the common wiring board and the connector which would be disposed at a



side portion of the panel in the prior art are omitted.

Therefore, the module size is reduced compared with the prior art.

Also, the number of parts is reduced, so that the module is reduced in weight.

Further, such a reduction in the number of parts allows a reduction in the material cost.

However, the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel are collectively connected to the input terminal, output terminals and third junction terminal of the flexible wiring board by means of, for example, an anisotropic conductive material. The connecting process between the flexible wiring board and the control board is in burden to a level similar to or less than the connecting process for the common wiring board in the prior art.

The connecting process for the connector is entirely eliminated.

Accordingly, the total manpower and time required is reduced compared with the prior art.

As a result, the cost is lowered.

Furthermore, the module reliability is stabler and improved by virtue of its number of times of connection smaller than in the prior art, and other advantages.

When the panel is generally rectangular shaped and the control board is generally L-shaped, U-shaped or square-shaped along the peripheral portion of the panel, the signal is fed from the control board to the flexible wiring boards by a direct route, i.e., a shortest route as required.

Accordingly, the wire resistance is reduced.

When the fourth junction terminal of the plurality of flexible wiring boards is not connected to the signal feed terminal of the control board, the number of connecting points between the flexible wiring board and the control board is reduced.

As a result, the required manpower and time is further reduced so that the cost is lowered.

For example, the fourth junction terminal of the flexible wiring board is connected to the signal feed terminal of the control board at a corner portion of the peripheral

portion of the panel, while the fourth junction terminal of the flexible wiring board is not connected to the signal feed terminal of the control board at places other than the corner portion.

In such a case, the signal is fed through the aforementioned direct route to the electrode terminals corresponding to the flexible wiring board at the corner portion of the peripheral portion of the panel, while the signal is fed through the aforementioned indirect route to the electrode terminals corresponding to the flexible wiring board at places other than the corner portion.

However, in this case, since the control board is not required to be provided along the peripheral portion of the panel, it may be provided only at the corner portion.

Accordingly, the module is further reduced in size and weight.

When the fourth junction terminal of the part of the flexible wiring board is cut off and removed together with the base material surface, it is no longer necessary to prepare different types of flexible wiring boards previously for assembling.

In other words, the fourth junction terminal is provided at the flexible wiring board, and the fourth junction terminal is cut off and removed before starting the assembly. In such a case, design cost for the flexible wiring boards will not generated.

The portion of the part of the flexible wiring boards that is protruded to a side portion of the peripheral portion of the panel is bent at least once, the module size is further reduced.

When the control board is overlaid on the peripheral portion of the panel directly or through a spacer assembled integrally therewith, the module is increased in strength with its reliability enhanced.

Also, it is no longer needed to provide an auxiliary reinforcement member for assembling the panel and the control board, so that the module can be designed for small size and light weight.

When the control board is mounted on one surface of the peripheral portion of the panel so as to be opposed to the surface on which the electrode terminals are formed, and when the flexible wiring boards are wound around a peripheral portion of the panel and the control board, the module size is further reduced.

When a clip made of a shape memorizing member having a U-shape in section is

provided to pinch the peripheral portion of the panel and the control board on an outside of the flexible wiring boards so that, when a group of the electrode terminals corresponding to the respective flexible wiring boards are press-fitted, the terminals can be easily connected to each other.

Moreover, any flexible wiring board on which a defective IC that has proved or generated after the assembling can be easily exchanged for new one.

When connection between the peripheral portion of the panel and the flexible wiring boards and connection between the flexible wiring boards and the control board are achieved by the same connecting material, they can be collectively connected at the same time by heating and thermally curing the conductive material by, for example, two terminal press head tips. As a result, the manpower and time required is reduced so that the cost is lowered.

The assembly method according to a sixth aspect of the invention is a method for assembling a flat type device, in which a panel has a plurality of electrode terminals disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring board which have a wiring layer on a base material surface with a flexibility and on which a drive IC for driving the panel is mounted are electrically connected to the electrode terminals of the panel, and a control board for feeding a signal fed from the outside is electrically connected to each of the flexible wiring boards, the method for assembling a flat type device comprising the steps of: forming, on the peripheral portion of the panel, a first junction terminal and a second junction terminal corresponding to the respective flexible wiring boards and sharing the same layer with the electrode terminals corresponding to the respective flexible wiring boards in a direction along the peripheral portion of the panel, and forming a first circuit wiring for connecting the second junction terminal corresponding to one of the flexible wiring boards to the first junction terminal corresponding to another flexible wiring board adjacent to the flexible wiring board in proximity to a row formed by the various terminals; forming, on the flexible wiring boards, an input terminal, output terminals and a third junction terminal formed of part of the wiring layer and leading to the drive IC at places corresponding to the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel, forming a second circuit wiring for connecting the input terminal to the third junction terminal, and forming a fourth junction terminal leading to the third junction terminal through a third circuit wiring; forming, on one surface of the control board, a signal feed terminal for feeding a signal for driving the panel in correspondence to the fourth junction terminal of the flexible wiring boards; overlaying the flexible wiring boards on the peripheral portion of the panel, so that the first junction

terminal, electrode terminals and second junction terminal of the peripheral portion of the panel are electrically connected to the input terminal, output terminals and third junction terminal of the respective flexible wiring boards in their respective correspondence; and overlaying the control board on the flexible wiring boards so that the fourth junction terminal of the flexible wiring board is electrically connected to the signal feed terminal of the correspondent control board.

In the method for assembling the flat type device according to the sixth aspect of the invention, the first junction terminal, electrode terminals and second junction terminal of the panel are collectively connected to the input terminal, output terminals and third junction terminal of the flexible wiring board by means of, for example, an anisotropic conductive material.

Also, the connecting process between the flexible wiring boards and the control board is reduced in burden to a level similar to or less than the connecting process for the common wiring board in the prior art.

The connecting process for the connector is entirely eliminated.

Accordingly, the required manpower and time is reduced compared with the prior art. As a result, the cost is lowered.

When the control board is overlaid directly or through a spacer on one surface of the peripheral portion of the panel opposite to the surface on which the electrode terminals are formed, and when the flexible wiring boards are wound around a peripheral portion of the panel and the control board, and further when a clip made of a shape memorizing member having a U-shape in section is provided to pinch the peripheral portion of the panel and the control board on an outer side of the flexible wiring boards so that a group of the terminals corresponding to the respective flexible wiring boards are press-fitted, the module size is further reduced.

However, the terminals can be easily connected to each other so that the assembly work is facilitated.

When a connecting material which will be cured by heating and pressurization or by heating, cooling and pressurization is provided between the peripheral portion of the panel and the flexible wiring boards and between the flexible wiring boards and the control board, and when connection of the terminals in their correspondence is simultaneously achieved by two terminal press head tips, connection between the panel and the flexible wiring boards and connection between the flexible wiring boards and

the control board can be collectively achieved at the same time.

Accordingly, the required manpower and time is reduced so that the cost is lowered.

The assembly structure according to a seventh aspect of the invention is an assembly structure of a flat type device comprising; a display panel having a peripheral portion and a plurality of wiring boards which are disposed on the peripheral portion of the display panel in an array direction along the peripheral portion and on which a circuit element for driving the display panel is mounted, the plurality of wiring boards respectively comprising an insulating substrate, a plurality of connecting terminals arrayed on the insulating substrate in such a direction as to intersect the array direction of the wiring boards at proximately both ends of each of the wiring boards in their array direction, and a bypass wiring which electrically connects at least part of a plurality of connecting terminals at proximately the both ends with each other and which is electrically connected to the circuit element; the display panel including a plurality of common lines which are connected respectively to the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards adjacent to one another on the peripheral portion and which are formed among the connecting terminals of the plurality of wiring boards adjacent to one another; wherein the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards are connected to the plurality of common lines and other connecting terminals on the display panel by means of the same connecting material.

According to the seventh aspect of the invention, the display device comprises a display panel having a peripheral portion, and a plurality of wiring boards which are disposed on a peripheral portion of the display panel in an array direction extending along the peripheral portion and on which a circuit element for driving the display panel is mounted.

A plurality of connecting terminals arranged on the plurality of wiring boards are arrayed on an insulating substrate at proximately both ends in the array direction of the wiring boards in such a direction as to intersect this array direction.

Also, a bypass wiring is formed on each of the plurality of wiring boards. The bypass wiring electrically connects at least part of the plurality of connecting terminals at the proximately both ends of the flexible wiring boards with each other and is electrically connected to the circuit element.

Such a structure of the wiring boards makes the wire resistance due to distribution of the common lines lower than in case that the connecting terminals are arrayed in

parallel in the array direction, thereby leading to a stabler display grade.

The assembly structure according to an eighth aspect of the invention is an assembly structure of a flat type device comprising: a display panel having a peripheral portion and a plurality of wiring boards which are disposed on the peripheral portion of the display panel in an array direction along the peripheral portion and on which a circuit element for driving the display panel is mounted, the plurality of wiring boards respectively comprising an insulating substrate, a plurality of connecting terminals arrayed on the insulating substrate in such a direction as to intersect the array direction of the wiring boards at proximately both ends of each of the wiring boards in their array direction, and a bypass wiring which electrically connects at least part of a plurality of connecting terminals at proximately the both ends with each other and which is electrically connected to the circuit element; the display panel including a plurality of common lines which are connected in common to part of the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards on the peripheral portion and which are formed over a range including an array range of the plurality of wiring boards; wherein the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards are connected to the plurality of common lines and other connecting terminals on the display panel by means of the same connecting material.

According to the eighth aspect of the invention, the display panel has a plurality of common lines which are connected to their correspondent connecting terminals of a plurality of wiring boards adjacent to one another on the peripheral portion and which are formed among the connecting terminals of the plurality of wiring boards adjacent to one another.

The connecting terminals of the plurality of wiring boards are connected to the plurality of common lines and other connecting terminals on the display panel by means of the same connecting material.

Such a structure of the display panel makes it feasible to substantially reduce the area occupied by the display device.

The reason is that, when comparing with the case where a separate wiring board other than the display panel and the above wiring boards is used so that the above common lines are provided on the separate wiring board, such a separate wiring board can be omitted.

In this way, according to the seventh and eighth aspects of the invention, the following advantages can be attained:

- (1) The display device is offered with smaller same and less thickness.
- (2) The display device is offered with less weight.
- (3) The display device is less affected by any external force by virtue of its small-size structure, and the reliability as a display is enhanced.

The assembly structure according to a ninth aspect of the invention is an assembly structure of a flat type device comprising: a display panel having a peripheral portion and a plurality of wiring boards which are disposed on the peripheral portion of the display panel in an array direction along the peripheral portion and on which a circuit element for driving the display panel is mounted, the plurality of wiring boards respectively comprising an insulating substrate and a bypass wiring which electrically connects at least part of a plurality of connecting terminals at proximately both ends of the wiring boards with each other and which is electrically connected to the circuit element; the display panel including a plurality of first common lines which are connected in common to the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards on the peripheral portion and which are formed over a range including an array range of the plurality of wiring boards, and a plurality of second common lines which are connected in common to part of the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards on the peripheral portion and which are formed over a range including the array range of the plurality of wiring boards; wherein the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards are connected to the first common lines, the second common lines and other connecting terminals on the display panel by means of the same connecting material.

According to the ninth aspect of the present invention, the assembly structure of the display device comprises a display panel having a peripheral portion and a plurality of wiring boards. The plurality of wiring boards are arranged on a peripheral portion of the display panel in an array direction along the peripheral portion and each of them has a circuit element mounted thereon for driving the display panel.

Each of the plurality of wiring boards has a bypass wiring which electrically connects at least part of the plurality of connecting terminals at proximately both ends of the wiring boards with each other and which is electrically connected to the circuit element.

The second common lines formed on the display panel are connected in common to part of the connecting terminals of each of the plurality of wiring boards on the peripheral portion of the display panel.

Also, the first common lines are formed over a range including the array range of the plurality of wiring boards on the display panel.

The connecting terminals of each of the plurality of wiring boards are connected to the first and second common lines and other connecting terminals on the display by means of the same connecting material.

Also, in the ninth aspect of the invention, as described above, the same advantages as listed in the foregoing articles (1) to (3) can be attained.

In the seventh aspect of the invention, the bypass wiring may include a first bypass wiring which is formed on the insulating substrate and which directly connects the connecting terminals at proximately the both ends to one another.

Also, the bypass wiring may include a second bypass wiring formed on the insulating substrate over a range from any one of the proximately both ends to the circuit element, a third bypass wiring formed on the insulating substrate over a range from any one of the proximately both ends to the circuit element, and an in-element bypass wiring which is formed within the circuit element and which are connected to the second bypass wiring and the third bypass wiring, respectively.

In the seventh aspect of the invention, the bypass wiring may be formed on a surface of the insulating substrate of each of the wiring boards.

Also, the first bypass wiring may be formed on the insulating substrate at such a position that the first bypass wiring passes between the insulating substrate and the circuit element.

Also, the connecting material may be an anisotropic conductive film.

Further, the display panel may comprise a pair of boards having display electrodes formed on their surfaces to be opposite to each other and having an optical transmission property, wherein the common lines are provided on at least one of the pair of display boards within a range of the overlap portion of these boards excepting an area of the display electrodes on the peripheral portion.

The above seventh, eighth and ninth aspects of the invention have the following advantages:

(1) Since the circuit board on which the common lines for inputting signals to the ICs are formed is no longer needed, it becomes possible to reduce material cost and



make the display panel thinner, lighter and more compact. Also, the reduced number of connection processes leads to a lower rate of occurrence of defectives and an improved yield of the assembling process.

(2) Since the input/output electrode terminals of the flexible wiring board are collectively connected to the electrode terminals of the display panel, the manpower and time required for assembling can be reduced so that the cost can be lowered.

(3) Since the common lines for input signals or power supply are formed between the wiring board and the adjacent wiring board in the peripheral portion of the panel so that an input signal is bypassed within the wiring boards, the wire resistance between wiring boards connected to both ends of the peripheral portion of the display panel is reduced.

Further, an increased connection width of the wiring board and the electrode terminal of the display panel leads to a decreased connection resistance.

(4) With part of the common lines for input signals formed at outer opposed surfaces of electrodes, the delay time of a signal is reduced.

By virtue of the above advantages, it is possible to provide a liquid crystal display device which is prevented from failures in displaying an image, and which has a good display grade and a compact structure.

The method for assembling a flat type display device according to a tenth aspect of the invention includes a display panel having a peripheral portion, comprising the steps of: aligning a plurality of wiring boards, on which a circuit element for driving the display panel is mounted, at the peripheral portion of the display panel; and connecting the display panel to the wiring boards by means of a connecting material in such a way that signal input terminals, a bypass signal input terminal and signal output terminals for the display panel of the wiring boards are treated collectively.

The assembling method of a display device according to the tenth aspect of the invention is implemented in the following way.

A plurality of wiring boards, each of which has a circuit element for driving the display panel mounted thereon are aligned with the common lines of the peripheral portion of the display panel. The connecting terminals of the plurality of wiring boards are connected to the common lines and other connecting terminals of the peripheral portion of the display panel by means of a connecting material.

If the common lines were provided to the display panel or a separate wiring board other than the plurality of wiring boards, there would be involved connection processes between the plurality of wiring boards and the display panel and between the plurality of wiring boards and the separate wiring board.

In the above-mentioned assembling method, the need for the connecting process between the plurality of wiring boards and the separate wiring board is eliminated.

Thus, the number of assembling processes for the display device is substantially reduced, so that the assembling process of the display device is simplified.

According to the assembling method of the tenth aspect of the invention, since the connection of terminals is currently implemented with an anisotropic conductive material, use of an anisotropic material as the connecting material eliminates the need of developing new connecting materials and the existing know-how can be utilized.

Thus, the conventional manufacturing equipment may be more often employed as they are, thereby resulting in less investment in plant and equipment.

The assembly structure of a display panel according to the present invention is now described in more detail with preferred embodiments.

FIG. 1 is a perspective view of the liquid crystal module which is an embodiment of the first, second and fourth aspect of the present invention.

A liquid crystal panel 20 includes liquid crystals 21 (see FIG. 4(b)) sealed between a pair of glass substrates 1, 2.

Flexible wiring boards 4, 4',...each of which has a driving IC for driving the display panel 20 mounted thereon are attached on a peripheral portion of one glass substrate 2.

FIG. 2 is a plane view of the peripheral portion of the liquid crystal panel 20 of FIG. 1, and FIG. 3 is a section view taken along the line B-B' of FIG. 2 in the arrow direction.

As shown in FIG. 3, on the peripheral portion of the liquid crystal panel 20 (glass substrate 2), there are disposed a plurality of electrode terminals 3 which lead to pixels (not shown) inside the panel.

As shown in FIG. 3, a bus line 73 as a circuit wiring is formed at a layer below the

electrode terminals 3.

The bus line 73 extended along the peripheral portion of the panel is electrically insulated from the electrode terminals 3 with an insulating layer 9 interposed therebetween (a base coat 11 having insulating property is provided between the bus line 73 and the glass substrate 2).

The bus line 73 has through holes 74 formed at specified points thereon.

A junction terminal 45 is also provided so as to be connected to the bus line 73 through the through holes 74.

The junction terminal 45 shares the same layer with the electrode terminals 3. On the other hand, as shown in FIG. 2, the flexible wiring board 4 is rectangular in shape having an input terminal 44 and output terminal 42 of a strip shape provided along a side line of the rectangle on one surface of the flexible wiring board 4.

These input terminal 44 and output terminals 42 are connected to the drive IC 5 by means of lines 43, 41.

The drive IC 5 is mounted along a surface opposite to the input terminal 44 and the output terminals 42 by means of gang bond (collective thermal press bonding) or solder or conductive paste.

The line 43 has a capacitor 55 for signal adjustment connected thereto. Adjacent to the flexible wiring board 4 is provided a flexible wiring board 4' having the completely same arrangement as in the board 4.

In the assembling, while the peripheral portion of the liquid crystal panel 20 and the flexible wiring board 4 are opposed to each other, the junction terminal 45 and the electrode terminals 3 are aligned with the input terminal 44 and the output terminals 42, respectively, in one-to-one correspondence. Then, as shown FIG. 3, the junction terminal 45 and the electrode terminals 3 are pressed or terminally press-boned with the input terminal 44 and the output terminals 42 by means of an anisotropic conductive material 95.

Thus, the junction terminal 45 and the electrode terminals 3 are collectively and electrically connected to the input terminal 44 and the output terminals 42, respectively.

Also, as shown in FIG. 1, a connector 8 for feeding drive signals from the outside is connected to a portion of the bus line 73 corresponding to a corner of the liquid

crystal panel 20.

Further, connection of the input terminal 44 and that of the output terminals 42 may be achieved by the anisotropic conductive material 95 or other materials such as solder or photo-setting resins.

In operation, a drive signal is fed to the bus line 73 of the peripheral portion of the panel through the connector 8 from the outside.

This signal is input to the drive IC 5 sequentially through the junction terminal 45, the input terminal 44 of the flexible wiring board 4, and the line 43, as shown in FIG. 2.

A signal output by the drive IC 5 is fed to pixels (not shown) of the liquid crystal panel 20 sequentially through the line 41, the output terminals 42 and the electrode terminals 3 of the peripheral portion of the panel.

Thus, the liquid crystal panel 20 is driven.

Since this liquid crystal module is provided with no common wiring board 307 that is disposed on one side of the glass substrate 2 in the prior art (see FIG. 55), the size of the module can be reduced compared with in the prior art.

Also, the number of parts can be reduced so that the weight of the module can also be reduced.

Such reduction in the number of parts allows a reduction in material cost.

However, connection between the terminals 45, 3 of the peripheral portion of the panel and the terminals 44, 42 of the flexible wiring board can be accomplished by an one-time connecting process.

As a result, the manpower and time required can be reduced compared with the prior art, thereby leading to a cost reduction.

FIG. 4 shows a modification example of the above liquid crystal module.

In this example, as shown in FIG. 4(a), after the connecting process, the portion of the flexible wiring boards 4, 4',...that is protruded to a side portion of the peripheral portion of the liquid crystal panel 20 (glass substrate) is bent so as to be wound around the peripheral portion of the panel.

Further, as shown in FIG. 4(b), a clip 10 made of a shape memorizing alloy (or

shape memory plastics) and having a U-shape in section is used to pinch the peripheral portion of the panel on the outside of the flexible wiring boards 4 so that the board 4 is press-fitted thereto.

This facilitates the connection of the terminals 45, 3 of the peripheral portion of the panel to the terminals 42, 42 of the flexible wiring board 4 in their correspondence, as well as the replacement of defective ICs.

Otherwise, as shown in FIGs. 5(a), 5(b), 6(a) and 6(b), portions where the peripheral portion of the liquid crystal panel 20 overlaps with the flexible wiring boards 4, 4',..., or the drive IC 5 may be firmly coated with an epoxy series ultraviolet-setting types protective resin 6 with high rigidity, which would tend to crack in the conventional structure so that it could not be used.

Also, of course, a silicone series, soft resin may be used to coat the portions as in the prior art.

FIGs. 5(a) and 5(b) show an example in which the protective resin 6 is applied to the module of FIG. 1, and FIGs. 6(a) and 6(b) shows an example in which the protective resin 6 is applied to the module where the flexible wiring board is bent at a protruded portion of the peripheral portion of the panel.

The protective resin 6 serves to prevent any harmful substances such as moisture, NaCl and H<sub>2</sub>O gas from penetrating the connecting portions between the terminals 45 and 44, or 3 and 42.

As a result, the liquid crystal module can be improved in its reliability.

Furthermore, as shown in FIG. 6(c), the flexible wiring board 4 may be bent and folded in two on the peripheral portion of the liquid crystal panel 20, and then coated entirely with the protective resin 6.

FIG. 7 is a perspective view of a liquid crystal module of an embodiment according to third and fourth aspects of the present invention.

A liquid crystal panel 120 has liquid crystals 121(see FIG. 9) sealed between a pair of glass substrates 101, 102 and flexible wiring boards 104, 104', 104'', 104S and 104S' each having a drive IC for driving the liquid crystal panel 120 mounted thereon are attached on the peripheral portion of one glass substrate 102.

FIGs. 8(a) and 8(b) are plan views of the peripheral portion of the liquid crystal

panel 120 and the flexible wiring board 104, respectively.

As shown in FIG. 8(a), on the peripheral portion of the liquid crystal panel 120 (glass substrate 102), there are disposed a first junction terminal 145, electrode terminals 103 and a second junction terminal 146 at a specified pitch in a plurality in series, all of which terminals are strip shaped and share the same layer.

The electrode terminals 103 are connected to pixels (not shown) inside the panel through lines 131.

A first circuit wiring 173 is provided on an inner side of the panel of the junction terminals 146, 145.

The first circuit wiring 173 extends along the peripheral portion of the panel, while electrically connecting the junction terminal 146 and the junction terminal 145 to each other. In addition, the lines 131 and the first circuit wiring 173 are coated with an insulating layer 109.

On the other hand, as shown in FIG. 8(b), the flexible wiring board 104 is of an approximately rectangular shape having a wiring layer including an input terminal 142, and a third junction terminal 148 provided to a base material surface 144 with a flexibility.

The input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 are all strip-shaped and provided at places corresponding to the terminals 145, 103 and 146, respectively, of the peripheral portion of the panel on a rear side of the flexible wiring board 104. On one side of the flexible wiring board 104, a second circuit wiring 147 for connecting the input terminal 144 to the third junction terminal 148 is provided so as to extend along the row of the input terminal 144, output terminals 142 and the third junction terminal 148.

The input terminal 144 and the output terminals 142 are connected to the drive IC 105 through a line 143 and a line 141, respectively.

The drive IC 105 is mounted on the flexible wiring board 104 in such a way that it extends in its longitudinal direction along the row of input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148.

Also, as shown in Fig. 9, the drive IC 105 is connected to the line 141 and the line 143 through a bump electrode 105a and a bump electrode 105b, respectively.

As shown in FIG. 8(b), a capacitor 155 for signal adjustment is connected to the line 143 so as to prevent any differences in display grad among the drive ICs 105, 105,....

Also, it is preferable that an insulating resin or the like (not shown) is formed on a surface of the second circuit wiring 147 to enhance the insulating reliability among lines. In the assembling, while the peripheral portion of the liquid crystal panel 120 and the flexible wiring board 104 are opposed to each other, the first junction terminal 145, the electrode terminals 103 and the second junction terminal 146 are aligned with the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148, respectively, in one-to-one correspondence.

Then, as shown in FIG. 9, the first junction terminal 145, the electrode terminals 103 and the second junction terminal 146 are thermally press-bonded with the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 by means of an anisotropic conductive material 195. Thus, the various terminals are collectively and electrically connected to their corresponding ones.

The flexible wiring board 104, as shown in the figure, is overlaid with the peripheral portion of the panel in such a way that the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 is located at the outside of the second circuit wiring 147.

Anisotropic conductive material 195 may be provided in such an extent as to cover the surface areas of the various terminals, or otherwise may be provided at the outside of the whole range of the insulating layer 109.

Also, solder, photo-setting resins or other connecting materials may be used instead of the anisotropic conductive material 195.

In this way, as shown in FIG. 7, flexible wiring boards 104', 104'' are connected along one side of the liquid crystal panel 120 in the same pattern as the flexible wiring board, while flexible wiring boards 104S, 104S' are connected along other side in a different pattern from the flexible wiring board.

Further, like in the prior art, at a portion of the first circuit wiring 173 corresponding to a corner of the liquid crystal panel 120, a control board (not shown) for feeding signals for driving the liquid crystal panel 120 is connected through a connector 108.

In operation, a drive signal is fed to the first circuit wiring 173 of the peripheral portion of the panel through the connector 108 from the control board. This signal is input to the drive IC 105 sequentially through the first junction terminal 145 and the input terminal 144 of the flexible wiring board 104, and the line 143, as shown in FIG. 8.

A signal output by the drive IC 105 is fed to pixels (not shown) of the liquid crystal panel 120 sequentially through the line 141 and output terminals 142 of the flexible wiring board 104, the electrode terminal 103 of the peripheral portion of the panel, and the lines 131.

Also, the signal is branched at the first junction terminals 145 so as to be fed to the first junction terminals 145 of another flexible wiring board 104' adjacent to the flexible wiring board 104, sequentially through the second circuit wiring 147 and third junction terminal 148 of the flexible wiring board 104, the second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel, and the first circuit wiring 173 leading thereto.

Then, the signal is input from the first junction terminal 145 through the flexible wiring board 104' to the drive IC 105.

A signal output by the drive IC 105 is fed to the inside of the panel through the output terminals of the flexible wiring board 104' and the electrode terminals 103 of the peripheral portion of the panel.

In this way, the signal is fed to the flexible wiring boards 104, 104',...adjacent to one another, in turn.

The signal is similarly fed to the electrode terminals 103 of another adjacent flexible wiring boards 104S, 104S' on other side of the liquid crystal panel 120 (FIG. 7). Since this liquid crystal module is provided with no common wiring board 307 that would be disposed at a side of the panel in the prior art (see FIGs. 55 and 56), the size of the module can be reduced compared with the prior art.

Also, the number of parts can be reduced so that the weight of the module can also be reduced.

Such reduction in the number of parts allows a reduction in material cost.

However, the first junction terminal 145, electrode terminals 103 and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel are collectively connected to the input terminal 144, output terminals 142 third junction terminal 148 of the flexible



wiring board by means of the anisotropic conductive material 195.

Further, the connection process of the flexible wiring boards 104... to the common wiring board is not involved (the control board is connected to the first circuit wiring of the peripheral portion of the panel through a connector as in the prior art).

As a result, the manpower and time required can be reduced compared with the prior art, thereby leading to a cost reduction.

A higher reliability also can be attained.

FIGs 10 and 11 show a modification example of the above-described liquid crystal module. In this example, as shown in Fig. 11, a slit 96 is provided to a portion of the base material surface where the flexible wiring boards 104 are wound around the peripheral portion of the panel, in the direction along the peripheral portion.

Further, the flexible wiring boards 104,... are connected to the peripheral portion of the panel and then bent at a protruded side portion of the peripheral portion of the liquid crystal panel 120 (glass substrate 102) so as to be wound around the peripheral portion of the panel.

Thus, the size of the module can be further reduced.

The formation of a slit 96 makes the flexible wiring boards 104,... easy to bend, thereby facilitating the assembling.

In this assembling state, a clip (not shown) made of a shape memorizing alloy or shape memory plastics having a U-shape in section may also be used to pinch the peripheral portion of the panel on the outer side of the flexible wiring board 104,... so that the various terminals involved are press-bonded.

As a result, the terminals can be easily connected to their corresponding ones. Also as shown in FIGs 12 and 13, a slit 97 may be provided to a portion of the base material surface 140 corresponding to a gap between the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 of the flexible wiring board 4 and the second circuit wiring 147, so that it ranges along the gap.

In this case, as shown in FIG. 13, since the slit 97 is in proximity to the row of the terminals 144, 142 and 148, an excessive portion of the anisotropic conductive material 195 will easily flow out among the terminals passing uniformly through the slit 97 when the flexible wiring board 104 is connected to the peripheral portion of the panel. As a

result, a stabler reliability of the connecting portions is attained.

Further, as shown in FIG. 14, it is also possible that base material surface 140 of the flexible wiring board 104 corresponding to the input terminal 144, output terminals 142 and the third junction terminal 148 is removed and an opening 98 is provided.

In this case, with the flexible wiring board 104 connected to the peripheral portion of the liquid crystal panel 120, a proper terminals for performance tests can be thrown in contact with input terminal 144, the output terminals 142 and the input terminal 148 of the flexible wiring board 104.

Therefore, the performance testes for the liquid crystal panel 120 and the drive ICs can be easily performed.

Further, as shown in FIG. 15, it is also possible that a portion of the flexible wiring board 104 corresponding to the second circuit wiring 147 is bent at 90 to 180 degrees with respect to the portions of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148.

In such a case, the width of the peripheral portion of the panel is required only to be equivalent to the terminals 144, 142 and 148 so that the width of the peripheral portion of the panel can be designed to be narrow.

As a result, the module size can be further reduced.

Further, as shown in FIG. 16, it is also possible that the flexible wiring board 104 is overlaid on the peripheral portion of the panel so that the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the second junction terminal 148 is located at the inside of the second circuit wiring 147, and that a portion of the flexible wiring board 104 opposite to the second circuit wiring 147 is bent at 90 to 180 degrees with respect to the portions corresponding to the terminals 144, 142 and 148.

It is noted that a reference number 109 denotes a rod-like member for giving a bent portion 100 of the flexible wiring board 104 a curvature.

In such a case, as in the case of FIG. 15, the width of the peripheral portion of the panel is required only to be equivalent to the terminals 142, 142 and 148, so that the width of the peripheral portion of the panel can be designed to be narrow.

As a result, the module size can be further reduced.

However, since the drive IC 105 is mounted at the bent portion as shown in the figure, the extent in which the flexible wiring board 104 is protruded to a side portion of the peripheral portion of the panel can be reduced by an extent corresponding to the width of the drive IC.

As a result, the module size can be further reduced.

In addition, the flexible wiring board may be a front-and-rear double-layer wiring type with bumps.

This makes possible to design other different compact modules.

FIG. 17 is a perspective view of a liquid crystal module of an embodiment according to the fourth and sixth aspects of the present invention.

A liquid crystal panel 120 has liquid crystals 121 (see FIG. 22) sealed between a pair of rectangular glass substrates 101, 102.

Five flexible wiring boards 104A, 104A', 104A'', 104T and 104T' each having a drive IC 105 for driving the liquid crystal panel 120 mounted thereon are attached on the peripheral portion of one glass substrate 102.

An L-shaped control board 111 for feeding signals for driving the liquid crystal panel 120 is provided along the peripheral portion of the liquid crystal panel 120 (a reference number 191 denotes an electronic component).

FIGs. 18(a) and (b) are plan views of the peripheral portion of the liquid crystal panel 120 and the flexible wiring board 104A, respectively.

As shown in FIG. 18(a), on the peripheral portion of the liquid crystal panel 120 (glass substrate 102), there are disposed a first junction terminal 145, electrode terminals 103 and a second junction terminal 146 at a specified pitch in a plurality in series, all of which terminals are strip-shaped and share the same layer.

The electrode terminals 103 are connected to pixels (not shown) inside the panel through lines 131.

A first circuit wiring 173 is provided at an inner side of the panel of the junction terminals 146, 145.

The first circuit wiring 173 is extended along the peripheral portion of the panel,

and electrically connects the junction terminal 146 and the junction terminal 145 to each other.

In addition, the lines 131 and the first circuit wiring 173 are covered with an insulating layer 109.

On the other hand, as shown in FIG. 18(b), the flexible wiring board 104A is of an approximately rectangular shape, having a wiring layer including an input terminal 144, output terminals 142 and a third junction terminal 148 provided to a base material surface 140 with a flexibility.

The input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 of the peripheral portion of the panel over a rear side of the flexible wiring board 104A are all strip-shaped and provided at places corresponding to the terminals 145, 103 and 146, respectively.

On one side of the flexible wiring board 104A, a second circuit wiring 147 for connecting the input terminal 144 to the third junction terminal 148 is provided so as to extend along the row of the input terminal 144, output terminals 142 and a third junction terminal 148.

The input terminal 144 and the output terminals 142 are connected to the drive IC 105 through a line 143 and a line 141, respectively.

The drive IC 105 is mounted on the flexible wiring board 104A in such a way that it extends in its longitudinal direction along the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148.

Also, as shown in FIG. 22, the drive IC 105 is connected to the line 141 and the line 143 through a bump electrode 105a and a bump electrode 105b, respectively.

Also, as shown in FIG. 18(b), a fourth junction terminal 149 is provided to the flexible wiring board 104A.

This fourth junction terminal 149 is connected to the third junction terminal 148 through the third circuit wiring 150 and is located at a place corresponding to a signal feed terminals 151 provided on one surface of the control board 111 shown in FIG. 18(a).

It is noted that a capacitor 155 for signal adjustment is connected to the line 143 so as to prevent any differences in display grade among the drive ICs 105, 105, . . . .

In the assembling, while the peripheral portions of the liquid crystal panel 120 and the flexible wiring board 104A are opposed to each other, the first junction terminal 145, the electrode terminals 103 and the second junction terminal 146 are aligned with the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148, respectively, in one-to-one correspondence.

Then, as shown in FIG. 22, the first junction terminal 145, the electrode terminals 103 and the second junction terminal 146 are thermally press-bonded with the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 by means of an anisotropic conductive material 195.

Therefore, the terminals are collectively and electrically connected to their corresponding ones, respectively.

The flexible wiring board 104A, as shown in the figure, is overlapped with the peripheral portion of the panel in such a way that the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 is located at an outside of the second circuit wiring 147.

It is noted that the anisotropic conductive material 195 may be provided in such an extent as to cover the surface areas of the terminals, or otherwise may be provided at the outside of the whole range of the insulating layer 109.

Also, solder or other connecting materials may be used instead of the anisotropic conductive material 195.

In this way, as shown in FIG. 17, flexible wiring boards 104A', 104A'' with the same pattern as that of the flexible wiring board 104A are connected along one side of the liquid crystal panel 120, while flexible wiring boards 104T, 104T' with a different pattern from that of the flexible wiring board 104A are connected along other side.

Further, the fourth junction terminals 149 of the flexible wiring boards 104A . . . are respectively aligned with the signal feed terminals 151 of the control board 111 in one-to-one correspondence, and the corresponding terminals are connected to each other by means of the anisotropic conductive material 195 as shown in FIG. 22.

In operation, a signal is fed from the signal feed terminal 151 of the control board 111 to the fourth junction terminal 149 of the flexible wiring board 104A.

As shown in FIG. 18(b), this signal is input to the drive IC 105 from the fourth junction terminal 149 sequentially through the third circuit wiring 150, the third

junction terminal 148, the third circuit wiring 147, the input terminal 144 and the line 143.

A signal output by the drive IC 105 is fed to pixels (not shown) of the liquid crystal panel 120 sequentially through the line 141 and output terminals 142 of the flexible wiring board 104A, the electrode terminals 103 of the peripheral portion of the panel and the lines 131 (direct route).

Thus, the liquid crystal panel 120 is driven at a shortest route and with a low wire resistance.

Also, the signal can be fed to the panel in another indirect route as described below.

That is, the signal is branched by the third junction terminal 148 of the flexible wiring board 104A so as to be fed to the first junction terminal 145 of another flexible wiring board 104' adjacent to the flexible wiring board 104A through the second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel and the first circuit wiring 173 leading thereto. Then the signal is input from the first junction terminal 145 through the input terminal 144 of the flexible wiring board 104A' to the drive IC 105.

A signal output by this drive IC 105 is fed to the inside of the panel through the output terminals of the flexible wiring board 104A' and the electrode terminals 103.

In this way, the signal is fed to the electrode terminals 103 of the adjacent flexible wiring boards 104A, 104A', . . . in turn.

Since this liquid crystal module is provided with no common wiring board 307 or connector that is disposed at the side portion of the panel in the prior art (see FIGs. 55 and 56), the size of the module can be reduced compared with the prior art.

Also, the number of parts can be reduced so that the weight of the module can also be reduced.

Such reduction in the number of parts allows a reduction in material cost.

However, the first junction terminal 145, electrode terminals 103 and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel are collectively connected to the input terminal 144, output terminals 142 and third junction terminal 148 of the flexible wiring board 104A, . . . by means of the anisotropic conductive material 195.

Further, the connection process of the flexible wiring boards 104A, . . . to the control board 111 can be achieved by less work so as to be equivalent to the connection process for the common wiring board of the prior art.

The connection process for the connector can be completely omitted.

As a result, the manpower and time required can be reduced as a whole, compared with the prior art, thereby leading to a cost reduction.

A higher reliability also can be attained.

Further, the control board 111 may be a board made of hard type glass epoxy, or otherwise of thin, soft type polyimide or polyester. The latter case allows further reduction in thickness and weight of the module.

FIGS. 19 to 21 show a modification example of the above-described liquid crystal module.

In the liquid crystal module shown in FIG. 19, the fourth junction terminal 149 of the flexible wiring board 104T' is not connected to the signal feed terminal of a control board 111A (the control board 111A is so designed that its shorter side line of an L-shape becomes short for weight reduction, as compared with the control board 111 shown in FIG. 17).

As a result, the number of points where the flexible wiring board is connected to the control board 111A can be reduced, so that the manpower and time required can be reduced with further cost reduction.

In this case, the drive signal is fed to the portions of the peripheral portion of the panel corresponding to the flexible wiring boards 104A, 104A', 104A'', and 104T through the aforementioned direct route, and the signal is fed to the portion of the peripheral portion of the panel corresponding to the flexible wiring board 104T' through the aforementioned indirect route.

In the liquid crystal module shown in FIG. 20, the fourth function terminal 149 and the third circuit wiring 150 of the flexible wiring boards 104A, 104A', and 104T'' is cut off and removed together with the base material surface 140 (a control board 111B is so designed that both its longer and shorter side lines of L-shape become short for weight reduction).

As a result, the number of points where the flexible wiring board is connected to

the control board 111A can be reduced, so that the manpower and time required can be reduced with further cost reduction.

In this case, there is no need of preparing different types of flexible wiring boards before assembling.

Instead, the fourth junction terminal 149 and the third circuit wiring 150 may be cut off and removed before starting the assembling.

Further, the aforementioned drive signal is fed to the portions of the peripheral portion of the panel corresponding to the flexible wiring boards 104A, 104T through the aforementioned direct route, and the signal is fed to the portions of the peripheral portion of the panel corresponding to the flexible wiring board 104A', 104A'' and 104T'' through the aforementioned indirect route.

In the liquid crystal module shown in FIG. 21, the portions of the flexible wiring boards 104A', 104A'' and 104T'', which are not connected to the control board 111B and protruded to a side portion of the peripheral portion of the panel, are bent so as to be wound around the peripheral portion of the panel.

Therefore, the number of points where the flexible wiring boards are connected to the control board 111B can be reduced.

Further, the module size can be further reduced.

FIGs. 23 to 27 show another modification example of the above-described liquid crystal module.

In the liquid crystal module shown in FIG. 23, the control board 111 is partially overlaid on the flexible wiring board 104A of the peripheral portion of the panel, and bonded therewith by an unshown adhesive (or double-sided tape) so as to be integrally attached.

In this case, the effect of the module can be increased so that its reliability can be also enhanced.

Further, since there is no need of providing any additional reinforcement member for mounting the liquid crystal panel 120 and the control board 111, the module can be designed to be further small-size and lightweight.

In the liquid crystal module shown in FIG. 24, the control board 111 as a



construction element is mounted on a surface opposite to the surface on which the electrode terminals 103 of the peripheral portion of the panel are provided, in such a way to be partially overlaid therewith and bonded by an adhesive 112.

The portion of the flexible wiring board 104A corresponding to the third circuit wiring 150 is bent at two points so that a step gap equivalent to the thickness of the glass substrate 2 can be formed.

In the assembling, first, the liquid crystal panel 120 and the control board 111 are bonded together.

Then, the output terminals 142, . . . of the bent flexible wiring board 104A, as shown in the figure, are aligned with the electrode terminals 103, . . . of the peripheral portion of the panel, and the fourth junction terminal 149 of the flexible wiring board 104A is aligned with the signal feed terminal 151 of the control board 111.

Next, as shown in FIG. 28, the same anisotropic conductive materials 195, 195 are fed between the flexible wiring board 104A and the peripheral portion of the panel and between the flexible wiring board 104A and the control board 111, so as to be provided among corresponding terminals.

Then the corresponding terminals are thermally press-bonded simultaneously by two thermal press bonding heads 115, 116.

Otherwise, as shown in FIG. 29, the corresponding terminals are thermally press-bonded simultaneously by a thermal press head 117 having two head tips.

Therefore, the number of connecting processes is reduced, so that the manpower and time required can be reduced with cost reduction.

However, as in the case shown in FIG. 23, the effect of the module can be increased, so that the reliability is enhanced.

As a result, the module can be designed for smaller size and less weight.

In the liquid crystal module shown in FIG. 25, the control board 111 is mounted on a surface opposite to the surface on which the electrode terminals 103 of the peripheral portion of the panel are provided in such a way that the control board 111 is bonded by the adhesive 112 so as not to be protruded to the side portion of the peripheral portion of the panel.

The flexible wiring board 104A is bent so as to be wound around the peripheral portions of the liquid crystal panel 120 and the control board 111.

In this case, since the control board 111 is not protruded to the side portion of the liquid crystal panel 120, the module size can be further reduced.

However, as in the cases shown in FIGs. 23 and 24, the effect of the module can be increased so that its reliability can be enhanced and the module can be designed to be lightweight.

In addition, when an electronic component 191 is mounted on the control board 111, as shown in FIG. 26, spacers 113, 113 may be provided between the glass substrate 102 and the control board 111 to ensure a clearance for the electronic component 191.

In the liquid crystal module shown in FIG. 27, a clip 110 made of a shape memorizing alloy or shape memory plastics having a U-shape is used to pick up the peripheral portion of the panel and the control board 111 on the outer periphery of the flexible wiring board 104A.

A reference numeral 114 denotes a buffer material.

In this case, the anisotropic conductive material and the like can be omitted between the corresponding terminals, facilitating the connection of the terminals.

As a result, any defective drive ICs 105 can be easily replaced with new ones by virtue of its simple removal.

However, as in the cases shown in FIGs. 25 and 26, the control board 111 is not protruded to the side portion of the liquid crystal panel 120, so that the module size can be further reduced.

Also, the effect of the module can be increased so that its reliability can be enhanced and that the module can be designed to have a lightweight.

FIG. 30 is a perspective view of a liquid crystal display device 221 of an embodiment according to the seventh, eighth, and tenth aspects of the present invention.

FIG. 31 is a plan view of the liquid crystal display device 221 around a flexible wiring board 230.

FIG. 32 is an exploded perspective view of the liquid crystal display device 221

around the flexible wiring board.

FIG. 33 is a sectional view as taken along the cutting-plane line X33-X33 of FIG. 31.

FIG. 34 is a sectional view as taken along the cutting-plane line X34-X34 of FIG. 31.

In the following description, the liquid crystal display device 221 is taken as an example.

The embodiments of the present invention can be applied to not only the liquid crystal display device 221 devices including EL display devices or plasma display devices but also a wide variety of matrix-driven display.

In the embodiments, the liquid crystal display device (hereinafter, referred to as display device) 221 includes a display panel 228 having such an arrangement that liquid crystals 282 are injected between a pair of rectangular glass substrates 222, 223 having transparent electrodes (not shown) formed on their opposite surfaces and the liquid crystals 282 are surrounded and sealed by a sealant 225 (see FIG. 36).

The region of the glass substrates 222, 223 provided to the display panel 228, where the transparent electrode are arranged, is defined as a display section 226 where the display of an image is implemented.

As an example of a drive IC 229 for driving the liquid crystal display device 221, the drive IC is mounted on a peripheral portion 227 of one glass substrate 222 other than the range over which the glass substrate 222 overlays the other glass substrate 223, so that it is mounted ten flexible wiring boards 230.

A peripheral portion 227 is an L-shaped region extending along adjoining sides of two glass substrates 222.

Also, the flexible wiring board 230 has an insulating film 243 (see FIG. 33) made of an electrically insulating material such as polyimide resin and polyester resin.

On this insulating film 243, various terminals and wiring lines to be described later are formed.

Common lines 231 for feeding signals or power to be fed in common to the flexible wiring boards 230 are formed continuously over the range over which the

plurality of flexible wiring boards 230 are arranged on the peripheral portion 227.

A signal or drive power to be fed in common to the flexible wiring boards 230 is fed to the common lines 231 from a control board 232 through a connector 233.

The display device 221 is comprised of the display panel 228, the plurality of flexible wiring boards 230 and the control board 232.

As shown in FIGs. 31 and 32, an insulating film 234 is formed on the glass substrate 222 of the display panel 228 by forming a  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  film as an example. When source electrodes or gate electrodes within the display section 226 are formed on the insulating film 234, the plurality of common lines 231 are formed from such a material as ITO, Ta, Ti, Mo, Cu, Au, Al, and Ag paste, in a single-layer or multi-layer structure so as to be 50 nm or more in thickness, a few  $\mu\text{m}$ -a few mm in line width and  $0.1 \Omega/\square$ -several  $100\text{'s } \Omega/\square$  in resistance at a length ranging over the entire length of the peripheral portion 227.

On the glass substrate 222 having the common lines 231 (see FIGs. 31 to 33) formed thereon, an insulating film 235 is formed from such a material as SiN,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  or polyimide so as to have a plurality of through holes 236.

For example, there are formed a plurality of signal lines 237 on the insulating film 235, each of them is connected to a group of pixels corresponding to each row of the whole pixels arrayed in a matrix within the display section 226; and is connected to signal junction common lines 238 and power junction common lines 239 each having a length ranging between opposing terminals of adjacent flexible wiring boards 230 on the peripheral portion 227.

The junction common lines 238, 239 are formed from such a material as ITO, Ta, Ti, Mo, Cu, Au, Al, and Ag paste in a single-layer or multilayer structure so as to be 50 nm or more in thickness, a few  $\mu\text{m}$  -a few mm in line width, and  $0.1 \Omega/\square$ -several  $100\text{'s } \Omega/\square$  in resistance.

The junction common lines 238, 239, as shown in FIGs. 31 and 32, are arrayed in a direction perpendicular to the direction in which the plurality of flexible wiring boards 230 are arrayed on the peripheral portion 227 (lateral direction in FIGs. 31 and 32).

Rectangular connecting portions 240 are formed at an equal pitch at end portions of the signal lines 237.

The connecting portions 240 are formed from such a material as ITO, Ta, Ti, Mo,

Cu, Au, Al, and Ag paste in a single-layer or multilayer structure so as to be 50 nm or more in thickness, a few  $\mu\text{m}$  -a few mm in line width, and  $0.1\ \Omega/\square$ -several  $100\text{'s}\ \Omega/\square$  in resistance.

The plurality of connecting portions 240 are arrayed along the aforementioned array direction.

On the peripheral portion 227 of the glass substrate 222, there are formed a plurality of lead-in lines 242 each one end of which is connected to a common line through a through hole 236 of insulating film 235 and the other end of which extends toward an end of the peripheral portion 227.

The end portion of each lead-in line 242 is connected to rectangular connecting portions 241 arrayed along the aforementioned array direction on the peripheral portion 227.

An insulating film 263 is formed so as to cover the common lines 231 and the lead-in lines 242 as described above.

On the other hand, the flexible wiring boards 230 are respectively formed into a rectangular shape and generally referred to as TAB (Tape Automated Bonding) boards.

The flexible wiring boards 230 have input terminals 244, 245 connected to the input-side junction common lines 238, 239, respectively, on the rear surface of the base material 243 with a flexibility opposite to the glass substrate 222.

These input terminals 244, 245, as shown in FIGs. 31 and 32, are arrayed in a direction perpendicular to the aforementioned array direction at one end of the flexible wiring boards 230 along the array direction.

Further, a plurality of electrode terminals 248 (see FIG. 32) to be connected to the plurality of connecting portions 240 at an end portion of the flexible wiring boards 230 which end portion is adjacent to the aforementioned one end portion and which confronts the glass substrate 222 are arranged along the array direction.

Besides, a plurality of electrode terminals 249 to be respectively connected to the connecting portions 241 are also arrayed along the aforementioned array direction.

On the flexible wiring boards 230, output terminals 246, 247 for outputting signals of the same type as those input to the input terminals 244, 245 are arrayed in a direction perpendicular to the aforementioned array direction, at an end portion of the

flexible wiring boards 230 opposite to the end portion where the input terminals 244, 245 are located, in the same arrayed state as in the input terminals 244, 245.

The input terminals 244, 245 and the output terminals 246, 247 are formed from such a material as Sn- or Au-plated Cu and aluminum so as to be 10-60  $\mu\text{m}$  in thickness and a few  $\mu\text{m}$  -a few mm in line width.

Meanwhile, an adjusting hole 250 (see FIG. 33) for adjusting the IC 229 are formed at positions away from the end portions of the flexible wiring boards 230.

The IC 229 is firmly coated with a protective resin layer 251, for example, of epoxy resin in the adjusting holes 250.

The IC 229 is provided with a plurality of electrode bumps 252.

In the flexible wiring boards 230, a plurality of connecting lines 253, 254, 255 are formed to connect the input terminals 244, 245, the electrode terminals 248, 249 and the output terminals 246, 247 to their corresponding electrode bumps 252 of the IC 229.

Further, alignment marks 290 (see FIG. 32) are provided at positions corresponding to some of the electrode terminals 249.

In the flexible wiring boards 230, a connecting line 256 is formed to connect the input terminal 245 directly to the output terminal 247, and a branch line 257 is formed to connect the connecting line 256 to its corresponding electrode bump 252 of the IC 229.

Some signals input from the input terminals 244 to one flexible wiring board 230 are transferred to another adjacent flexible wiring board 230. To implement such transfer, a plurality of internal lines 258 for connecting the input connecting line 253 directly to the inside of the IC 229 having an output connecting line 291 (see FIG. 32), in response to the signal to be transferred are formed within the drive IC 229.

In the flexible wiring boards 230, a chip capacitor 260 for signal adjustment is connected to the connecting line 256 and part of the connecting lines 253.

Therefore, any differences in display grade among the ICs 229 of the flexible wiring boards 230 can be reduced.

Connection between the above-described display panel 228 and the flexible wiring boards 230 is achieved by using an anisotropic conductive film 259.

FIG. 35 is a flow chart showing the process of manufacturing the display device 221, which process is an embodiment according to the tenth aspect of the present invention.

FIG. 36 is a sectional view showing the manufacturing process.

The manufacturing process of the present embodiment is now described with reference to the aforementioned figures.

When mounting the flexible wiring boards 230 onto the display panel 228 at a step b1 of FIG. 35, the anisotropic conductive film 259 is applied in adhesion or coating onto the connecting portions of a predetermined plurality of flexible wiring boards 230 in the peripheral portion 227 of the display panel 228.

At a step b, the flexible wiring boards 230 are aligned with a predetermined plurality of flexible wiring boards 230 of the peripheral portion 227 of the display panel 228.

More specifically, while the peripheral portion 227 of the display panel 228 is opposed to the plurality of flexible wiring boards 230, the connecting portions 240, 241, the electrode terminals 248, 249, the junction common lines 238, 239 and input/output terminals 244, 245, 246, 247 of one flexible wiring board 230 located at its both ends in the array direction are aligned for each flexible wiring board 230 in one-to-one correspondence, respectively.

Then, at a step b3, the display panel 228, on which the aligned flexible wiring boards 230 are mounted, are heated by a thermal press head 261 having a single or plurality of press portions 262 which is shown in FIG. 36 and which have such a shape as to press the connecting portions to the display panel 228 of each flexible wiring board 230.

By this heating, thermal press-bonding is achieved, as shown in FIG. 36, between the connecting portions 240, 241 and the electrode terminals 248, 249, and between the junction common lines 238, 239 and the input/output terminals 244, 245, 246, 247 located at both ends in the array direction of one flexible wiring board 230.

Thus, the process of mounting a plurality of flexible wiring boards 230 onto the display panel 228 is completed.

Through this process, opposing electrodes of the connecting portions 240, 241, the terminals 244, 245, 246, 247, 248, 249, and the junction common lines 238, 239 can be

electrically and collectively connected.

Some advantages can be offered by virtue of the above-described structure of the display device 221, i.e. a structure that the connecting terminals 244 to 247 of the flexible wiring boards 230 and the display panel 228 include connecting terminals arranged in parallel to the array direction of the flexible wiring boards 230 in the display panel 228, and connecting terminals arrayed in a direction perpendicular to the array direction.

The advantages are, for example, that the size of the flexible wiring boards 230 along the array direction can often be reduced further than a case where all the connecting terminals 244 to 247 are arrayed in parallel to the array direction, and that resistance due to distribution of the common lines can be lowered so that the display grade can be maintained at successful level.

The above-described structure of the display panel 228 also allows the area occupied by the display device 221 to be reduced substantially.

Due to such a fact, compared with the prior art in which a larger-seized wiring board is used to separate the display panel 228 and the flexible wiring boards 230, the common lines 231 are provided to the separately provided wiring board, as shown in FIG. 55.

The present embodiment allows the separate wiring board to be omitted.

Thus, in the present embodiment, the display device 221 can be provided in smaller size, thinner thickness, and less weight.

Further, the display device 221 is less affected by any external force by virtue of its reduced size, so that the reliability of the display device 221 can be improved.

The region, where the anisotropic conductive film 259 is provided, extends to such areas as equivalent to the areas of the terminals 244, 245, 246, 247, 248, and 249, so that the terminals 244, 245, 246, 247, 248, and 249 is coated independently at another place, or otherwise extends over the outer whole region of the insulating film 263.

Also, solder, photo-setting resins, or other connecting materials may be used instead of the anisotropic conductive film 259.

In this way, as shown in FIG. 30, a plurality of flexible wiring boards 230, for example, which have the same wiring pattern and which serve to drive scanning lines of



the display device 221 are connected to the display panel 228 along one side of the display device 221.

Along another side of the display device 221, flexible wiring boards 230 which have a wiring pattern different from that of the foregoing flexible wiring boards 230 and for example, which serve to drive data lines of the display device 221 are connected to the display panel 228.

Further, at a corner portion 264 of the peripheral portion 227 of the glass substrate 222, a control board 232 for feeding signals for driving the display device 221 is connected to the common lines 231 and the junction common lines 238, 239 through the connector 233.

In operation of the display device 221, a drive signal is fed from the control board 232 to the common lines 231 and the junction lines 238 of the peripheral portion 227 of the display device 221 through the connector 233.

The signal drives the IC 229 from the connecting portions 241 and terminals 244, 245, as shown in FIGs. 31 and 32, through the connecting lines 253, 251 of the flexible wiring boards 230, and output signals of the drive IC 229 are fed to the pixel electrodes (not shown) of the display device 221 through the connecting lines 254 and the electrode terminals 248.

Therefore, the display device 221 is driven.

Also, the above drive signal is branched by the junction common line 238 and fed to the input terminals 244 of a flexible wiring board 230 adjacent to the foregoing flexible wiring board 230 through the input terminals 244 and connecting line 253 of the flexible wiring board 230, lower lines or internal lines 258 of the IC 229, the connecting lines 291, the output terminals 246 and the junction common lines 238.

Then the signal is fed from the input terminals 244 through the connecting lines 253 of the flexible wiring boards 230 adjacent to the drive IC 229.

A signal output by the drive IC 229 is fed to the inside of the display section 226 of the display panel 228 through the output terminals 246 of the flexible wiring boards 230 and the connecting portions 240 of the peripheral portion 227.

In this way, the above drive signals are fed to the connecting portions 240 of a plurality of the flexible wiring boards 230 mounted on one side of the peripheral portion 227 of the liquid crystal display device 221.

The same drive signals are similarly fed to the connecting portions 240 of the flexible wiring boards 230 (see FIG. 30) mounted on another side of the liquid crystal display device.

Since the liquid crystal display device 221 is not provided with common wiring board 307 that is disposed at the side portion of the liquid crystal display device 301 in the prior art, the size of the liquid crystal display device 221 can be reduced, so that the liquid crystal display device 221 can be offered in less thickness and weight.

This also allows cost reduction of the liquid crystal display device 221.

However, connection between the junction lines 238, 239 of the peripheral portion 227 of the liquid crystal display device 221 and the input terminals 244, 245 of the flexible wiring boards 230, connection between the output terminals 246, 247 of the flexible wiring boards 230 and the junction lines 238, 239, and connection between the connecting portions 240, 241 and the electrode terminals 248, 249 of the flexible wiring boards 230 are achieved collectively by means of the anisotropic conductive film 259.

As a result, the connecting processes for manufacturing the liquid crystal display device 221 can be reduced, so that the rate of occurrence of any defectives in the connecting process is reduced, and that the production yield in the assembling process is improved.

Also, a cost reduction can be expected in the manufacturing process.

Further, in the above-described embodiment, the common wiring board in the prior art is not employed, so that the connecting process between the flexible wiring boards 230 and the common wiring board is eliminated.

Accordingly, the man-hour required is reduced with cost reduction compared with the prior art.

Also, since the number of parts is reduced, the reliability of the liquid crystal display device 221 can be improved substantially.

In the above-described embodiment, a signal to be transferred from one to another among the flexible wiring boards 230 is transferred through the junction common lines 238, 239 within the flexible wiring boards 230.

Accordingly, wire resistance involved in the transfer of a signal can be reduced more than when the signal is transferred by using only the common lines 231 formed on

the peripheral portion 227 of the display panel 228 by a thin-film technique.

Also, the input terminals 244, 245, output terminals 246, 247 and electrode terminals 244, 245 of the flexible wiring boards 230 can be increased in line width and, besides, the junction common lines 238, 239, and connecting portions 240, 241 of the display panel 228 can be also increased in line width.

As a result, connection resistance that is generated when the flexible wiring boards 230 are mounted onto the display panel 228 can be reduced.

In the flexible wiring boards 230 of this embodiment, a resin having an electrical insulation property is applied to a surface on the input terminals 248, 249 forming an insulating coat, so that the plurality of input terminals 244, 245, terminals 248, 249, connecting terminals 253, 254, 255, 291, 256, and output terminals 246, 247 are increased in reliability on their mutual electrical insulation.

FIG. 37 is a plan view of a flexible wiring board 230a which is a modification example of the flexible wiring boards 230 of the foregoing embodiment, for use in the liquid crystal display device 221 of the present invention.

In this modification flexible wiring board 230a, corner portions at both ends of the side of an insulating film 243 (see FIGs. 33, 34) of the flexible wiring boards 230 in the foregoing embodiment, the side being opposed to the display panel 228, is cut out to form cutouts 266.

If the signal input to one of the plurality of input terminals 244 formed on the flexible wiring board 230 is a signal of a first type that is input to the IC 229 mounted on the flexible wiring board 230, the first type signal is input from an input terminal 244a through a connecting line 253 to the drive IC 229.

The signal is processed at the inside of the drive IC 229, where a different waveform signal is generated and then passed through a connecting line 291 and a terminal 246a, and then fed to an adjacent flexible wiring board 230.

On the other hand, if the signal to be input as above is a signal of a second type that, for example, is input to the drive IC 229 and should be transferred to another adjacent flexible wiring board 230 without being changed in signal waveform, the second type signal is input to an input terminal 244b that is connected to the drive IC 229 through the connecting line 253 and besides connected directly to an output terminal 246b corresponding to the input terminal 244b through the connecting line 256.

If the signal to be input as above is, for example, transferred to another adjacent flexible wiring board 230 or other electrodes on the panel (e.g. common electrodes) without being input to the IC 229, a third type signal is input to an input terminal 244c that is connected directly to an output terminal 246c corresponding to the input terminal 244c through the connecting line 256.

The input terminal 245 is connected to the corresponding output terminal 247 through the connecting lines 256, and a portion of the connecting line 256 is connected to the drive IC 229 through a branch line 257.

As described above, the flexible wiring board 230a is mounted to the display panel 228 in the same assembling process as in the foregoing embodiment.

In this process, clearances due to the cutouts 266 are formed between a plurality of adjacent flexible wiring boards 230a mounted on the display panel 228.

Through these clearances, as shown in FIG. 37, part of the input terminals 244b, 244c, part of the connecting lines 256, and part of the output terminals 246b, 246c are exposed to the outside.

Accordingly, when this flexible wiring board 230a is used, the clearances are coated with an insulating film made of such a material as SiN and polyimide, as an example, on the panel side.

FIG. 38 is a perspective view of a liquid crystal display device 221a of a second embodiment according to the seventh aspect of the present invention.

FIG. 39 is a sectional view of this embodiment.

The liquid crystal display device 221a of this embodiment is similar to the liquid crystal display device 221 of the foregoing first embodiment, where corresponding parts are designated by the same reference numerals.

In the second embodiment, the plurality of flexible wiring boards 230 are connected to the peripheral portion 227 of the display panel 228.

Then, portions of the flexible wiring boards 230 that are protruded to the side portion of the peripheral portion 227 of the display panel 228 are bent so as to be wound around the peripheral portion 227 of the display panel 228, as shown in FIGs. 38 and 39.

By this bending process, the display panel 228 of the liquid crystal display device 221 is pinched by the flexible wiring boards 230 at their peripheral portion 227.

Therefore, the size of the liquid crystal display device 221a can be further reduced by the bending extent of the flexible wiring boards 230.

In the present embodiment, it is also possible as shown in FIG. 39 that a clip 267 made of a shape memorizing alloy or shape memory plastics having a U-shape in section is used to pinch the display panel 228 by its peripheral portion 227 on the outer peripheral side of the bent flexible wiring boards 230.

In this state, the junction lines 238, 239, the connecting portions 240, 241, their corresponding input terminals 244, 245, output terminals 246, 247, and terminals 248, 249 are press-bonded with each other.

Therefore, the terminals for connection of the display panel 228 and the flexible wiring boards 230 can be simply and firmly connected with each other.

Also, in doing this, in order to determine the interval between the flexible wiring boards 230 and the glass substrate 222 and the interval between the flexible wiring boards 230 and the clip 267, a spacer 292 is mounted to the flexible wiring boards 230.

Therefore, in the present embodiment, the same effects as described in the foregoing embodiment can be achieved.

Besides, the reliability of connection between the display panel 228 and the plurality of flexible wiring boards 230 can be further improved.

FIG. 40 is a plan view of a liquid crystal display device 221b of a third embodiment according to the seventh aspect of the present invention.

FIG. 41 is a sectional view taken along the line X41-X41 of FIG. 40.

FIG. 42 is a sectional view taken along the line X42-X42 of FIG. 40.

This embodiment is similar to the foregoing first embodiment, where corresponding parts are designated by the same reference numerals.

The first remarkable point of the present embodiment is that there are formed no common lines 231 on the display panel 228 of the first embodiment.

Accordingly, signals to be transferred mutually between the plurality of flexible

wiring boards 240 mounted on the display panel 228 are transferred by a plurality of junction lines 238, 239 formed on the display panel 228, and a plurality of input terminals 244, 245 and a plurality of output terminals 246, 247 in the flexible wiring boards 230.

This makes it possible to prevent occurrence of such a wiring state that the common lines 231 and signal lines 237 extended to the inside of the display panel 228 intersect each other as in the first embodiment.

Therefore, it is possible to omit the structure that the common lines 231 and the signal lines 237 are partially laminated on the display panel 228 with an insulating film 234 interposed therebetween.

As a result, such events can be prevented that the signal lines 237 may cause connection failure or disconnection on account of the step gap due to the film thickness of the common lines 231, and that the common lines 231 and the signal lines 237 may be short-circuited.

This allows the manufacturing yield of the liquid crystal display device 221b to be improved, and the reliability of the liquid crystal display device 221b to be enhanced substantially.

Also, since the present embodiment permits the process of forming the common lines 231 to be omitted, the manufacturing process of the liquid crystal display device 221b can be simplified.

The second remarkable point of the present embodiment is that all of signals to be transferred from the input terminals 244, 245 to the output terminals 246, 247 are passed through the inside of the drive IC 229.

More specifically, all the input terminals 244, 245 of the flexible wiring boards 230 are connected to the input terminals 268 of the drive IC 229 by a plurality of connecting lines 253a, respectively.

An output terminal 268 of the drive IC 229 mounted on the flexible wiring boards 230 is connected to all the output terminals 246, 247 by a plurality of connecting lines 255a.

Accordingly, a plurality of connecting lines formed by pulling around the flexible wiring boards 230 along the second direction in order to connect the input terminals 244, 245 directly to the output terminals 246, 247 can be omitted.

As a result, the structure of the flexible wiring boards 230 can be simplified.

The first remarkable point of the present embodiment is that the input terminals 244, 245, the output terminals 246, 247, and the electrode terminals 248, 249 in the first embodiment are arrayed in the second direction (up and down direction in FIGs. 32 and 40) perpendicular to the first direction (right and left direction in FIGs. 31 and 40) in which the lead-in lines 242 are arrayed in the display panel 228.

Therefore, in some cases, the length of the flexible wiring boards 230 along the first direction can be reduced compared with the case where the electrode terminals are arrayed in the first direction as in the first embodiment.

Thus, the liquid crystal display device 221 can be reduced in size.

The fourth remarkable point of the present embodiment is that part of a plurality of input/output terminals 268 in the drive IC 229 mounted on the flexible wiring boards 230 are arrayed in the second direction of the drive IC 229. This makes it possible to reduce the length of the drive IC 229 in the first direction, so that the liquid crystal display device 221b can be downsized.

FIG. 43 is a plan view of a liquid crystal display device 221c of a fourth embodiment according to the seventh aspect of the present invention.

FIG. 44 is a sectional view taken along the line X44-X44 of FIG. 43.

This embodiment is similar to the third embodiment, where corresponding parts are designated by the same reference numerals.

The remarkable point of the present embodiment is that there are formed a plurality of connecting lines 269 for connecting all the input terminals 244, 245 and all the output terminals 246, 247 of the flexible wiring boards 230 separately and directly in the structure of the foregoing third embodiment.

The connecting lines 269 are formed of such a material as Sn- or Au-plated Cu.

One end of the connecting lines 269 is connected to the input terminals 244, 245, and the other end is connected to the output terminals 246, 247.

An intermediate portion of the connecting lines 269 is, as shown in FIG. 44, fixed at a position around the adjusting hole 250 which adjusts the drive ICs 229 and which is formed in the base material 243 of the flexible wiring boards 230, by using a protective

resin 251 in the flexible wiring boards 230.

In the connecting lines 269, underneath the drive IC 229 there are formed connecting portions 270 to be connected to a plurality of electrode bumps 252 of the drive IC 229.

In the above-described embodiment, the same effects as described in the foregoing embodiments can be achieved.

Further, since the present embodiment allows the internal lines 258 for signal transmission of the drive ICs 229, which have been used in the third embodiment, to be omitted, the drive IC 229 can be simplified in their internal structure and thus reduced in size. This makes it possible to downsize the structure of the liquid crystal display device 221c.

FIG. 45 is a sectional view showing the structure of a first modification example of the above-described embodiment, or a sectional view of the display panel 228 taken at a cutting position corresponding to FIG. 44.

As shown in FIG. 45, the drive IC 229 mounted on the flexible wiring boards 230 may be also arranged on the side of the flexible wiring boards 230 on which the connecting lines 269 are formed.

In such a modification example, the effects of the present embodiment can be achieved.

FIG. 46 is a sectional view showing the structure of a second modification example of the present embodiment, or a sectional view of the display panel 228 taken at a position corresponding to FIG. 44.

As shown in FIG. 46, the adjusting holes 250 are not formed in the flexible wiring boards 230 of this modification example.

Accordingly, in the flexible wiring boards 230 of this modification example, the connecting lines 269 are formed on the base material 243 of the flexible wiring boards 230.

Also, the drive IC 229 to be mounted are arranged on the base material 243 in the flexible wiring boards 230, for example, on the side on which the connecting lines 269 of the flexible wiring boards 230 are formed.



Even in such a modification example, the effects of the present embodiment can be achieved.

FIG. 47 is a plan view of a liquid crystal display device 221 of a fifth embodiment according to the seventh aspect of the present invention.

FIG. 48 is a sectional view taken along the line X48-X48 of FIG. 47.

This embodiment is similar to the foregoing third embodiment, where corresponding parts are designated by the same reference numerals.

In this embodiment, the flexible wiring boards 230 have the adjusting holes 250 formed therein, and the drive IC 229 to be mounted are accommodated in the adjusting holes 250 beside the protective layer 251 and fixed to the base material 243 of the flexible wiring boards 230.

The input terminals 244, 245 and the output terminals 246, 247 are formed on one surface of the base material 243.

A plurality of connecting lines 271 are formed on the base material 243 so as to directly connect the input terminals 244, 245 and the output terminals 246, 247 in such a wiring state as to detour the adjusting holes 250.

The connecting lines 271 are made of such a material as Sn- or Au-plated.

The chip capacitor 260 is connected to specified connecting lines 271 as one corresponding to the power line.

Some of the connecting lines 271 should be connected to not only the output terminals 246, 247 but also the electrode bumps 252 of the drive IC 229.

Connection between the connecting lines 271 and the electrode bumps 252 of the drive IC 229 are formed on the base material 243 in order to connect the connecting lines 271 to the drive IC 229.

More specifically, an insulating film 273 is formed on a region where at least the connecting lines 273 are coated.

The insulating film 273 has through holes 274 formed at positions corresponding to the connecting lines 272.

Over the range of the insulating film 273 and the range of the base material 243,

the plurality of connecting lines 271 are formed.

The connecting lines 271 are electrically connected to their corresponding connecting lines 272 through the through holes 274 of the insulating film 273.

In such an embodiment, the same effects as described in the foregoing embodiments can be achieved.

FIG. 49 is a plan view of a liquid crystal display device 221e of a sixth embodiment according to the seventh aspect of the present invention.

FIG. 50 is a sectional view taken along the line X50-X50 of FIG. 49.

This embodiment is similar to the foregoing fifth embodiment, where corresponding parts are designated by the same reference numerals.

The plurality of input terminals 244, 245 are formed on one surface of the base material 243 of a plurality of flexible wiring boards 230 used in this embodiment.

On the one surface, one end of a plurality of connecting lines 275 is connected to the input terminals 244, 245 and extended along the second direction (up and down direction of FIG. 49), and the other end is positioned in an extension of the first direction (right and left direction of FIG. 49), and a plurality of connecting lines 272 extends the electrode bumps of the drive ICs 229 from the other ends of the connecting lines 275.

Also, on the one surface, one end of a plurality of output terminals 246, 247 and a plurality of connecting lines 276 is connected to the output terminals 246, 247 and extended along the second direction (up and down direction of FIG. 49), and the other end is positioned in an extension of the first direction (right and left direction of FIG. 49) of the drive IC 229.

In the flexible wiring boards 230, through holes 278 are formed at positions corresponding to the other ends of the connecting lines 271, 271.

On a surface opposite to the surface on which the connecting lines 271 of the flexible wiring boards 230 are formed, bypass wirings 277 are formed separately between the through holes 278 corresponding to the connecting lines 271 on the signal output side and the through holes 278 corresponding to the connecting lines 271 on the signal output side.

The bypass wirings 277 are made of such a material as Sn- or Au-plated Cu.

One end of the bypass wirings 277 is connected to the other end of the connecting lines 271 through the through holes 278 on the signal input side, and the other end of the bypass wirings 277 is connected to the other end of the connecting lines 271 through the through holes 278 on the signal output side.

In such an embodiment, the same effects as described in the foregoing embodiments can be achieved.

In particular, in this embodiment, the connecting lines 271, 271, the connecting lines 272 and the bypass wirings 277 are formed so as to be separated between both surfaces of the base material 243 and to be overlaid on each other.

Accordingly, wiring density in the both surfaces of the flexible wiring boards 230 can be increased so that the flexible wiring boards 230 and the liquid crystal display device 221e can be designed to be smaller size.

FIG. 51 is a sectional view of a liquid crystal display device 221f of a seventh embodiment according to the seventh aspect of the present invention.

FIG. 52 is a plan view of the liquid crystal display device 221f.

This embodiment is similar to the first embodiment, where corresponding parts are designated by the same reference numerals.

This embodiment is described in a case where the liquid crystal display device 221f is the active matrix driven type.

The liquid crystal display device 221f of this embodiment has a pair of glass substrates 222, 223, where a plurality of pixel electrodes 279 arrayed in a matrix are formed on the glass substrate 22, and opposite electrodes 280 opposed to the pixel electrodes 279 are formed on the glass substrate 223.

On the glass substrates 222, 223, the regions where the pixel electrodes 279 and the opposite electrodes 280 are arrayed constitute a display section 226.

A liquid crystal layer 282 is interposed between the glass substrates 222, 223, and the peripheral portion of the display section 226 is sealed by a sealant 225.

In the liquid crystal display device 221f of this embodiment, the plurality of

common lines 231 are formed over the entire regions including a region outer than the sealant 225, a region coated with the sealant 225, a region inner than the sealant 225 and other region than the display section 226.

Those common lines 231 located at the inside of the sealant 225 of these common lines 231 are coated with an insulating film 283 such as a known orientation film or protective film (passivation film).

In this embodiment, the region where the common lines 231 are formed is made larger than the peripheral portion 227 of the display panel 228.

This allows the area of the peripheral portion 227 to be reduced and thus the liquid crystal display device 221f to be downsized.

Otherwise, arrangement density of the common lines 231 can be lowered, so that the common lines 231 can be prevented from short-circuiting among themselves or from occurrence of insulating failures.

As a result, the reliability of the liquid crystal display device 221f can be improved.

Moreover, the production yield of the liquid crystal display device 221f can be improved at the same time.

Further, some of the common lines 231 are arranged by using the region of the display panel 228 inner than the sealant 225 except the region of the opposite electrodes 280, whereby the line width of the common lines 231 is widened and the resistance is lowered.

As a result, time delay of a signal transferred through the common lines 231 is reduced.

By this advantage, the signal transferred, when an image signal exists, can be prevented from inclusion of noise that might cause the waveform of the image signal to be deformed undesirably.

Thus, the resulting display image can be prevented from occurrence of failures.

FIG. 53 is a sectional view of a liquid crystal display device 221g of an eighth embodiment according to the seventh aspect of the present invention.

FIG. 54 is a plan view of the liquid crystal display device 221g.

This embodiment is similar to the foregoing seventh embodiment, where corresponding parts are designated by the same reference numerals.

The liquid crystal display device 221g of this embodiment has nearly the same structure as the liquid crystal display device 221f.

This embodiment is characterized in the arrangement of common lines 231 and common lines 231a.

In the liquid crystal display device 221g of this embodiment, the plurality of common lines 231, 231a are formed over the entire regions including a range on the glass substrate 222 outer than the sealant 225, a region coated with the sealant 225, a region inner than the sealant 225, and a region around the peripheral portion of the display section 226.

Some of the common lines 231a out of these common lines 231, 231a are provided as signal lines, so that signals can not easy pick up noise of the opposite electrodes 280 such as a clock signal.

Further, the common lines 231, 231a are coated with an insulating film 283 such as a known orientation film or protective film (passivation film).

Of the regions where the common lines 231 are arranged, the region inner than the sealant 225 and the region around the peripheral portion of the display section 226 are defined as follows.

For example, when the liquid crystal display device 221g is used as a display device for a computer, the region is included in the display section 226, and the region including the region around the peripheral portion of the display section 226 is in some cases such that the image being displayed cannot be viewed from outside due to an effect of the casing by which the liquid crystal display device is mounted to the computer or the like, or other reasons.

Thus, the region around the peripheral portion of the display section 226, although included in the display section 226, will often not contribute to the image displaying substantially.

In such cases, formation of the common lines 231 around the peripheral portion of the display section 226 will not affect to the display section, as it is viewed from

outside.

Therefore, in the above-described case, the common lines 231 are formed on the glass substrate 222.

In such an embodiment, the same effects as described in the seventh embodiment can be achieved.

In the seventh aspect of the present invention, the connecting material for electrically connecting the display panel 228 to the flexible wiring boards 230 is not limited to the anisotropic conductive film 259.

Instead, connection techniques other than the anisotropic conductive film 259 may be used, such as connection by the use of solder or photo-setting resins and clip press bonding.

The invention being thus described, it will be obvious that the same may be varied in many ways.

Such variations are not to be regarded as a departure from the spirit and scope of the invention, and all such modifications as would be obvious to one skilled in the art are intended to be included within the scope of the following claims.

***(57) What is claimed is:***

1. An assembly structure of a flat type device, in which a panel 20 has a plurality of electrode terminals 3 disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a flexible wiring board 4 on which a drive IC 5 for driving the panel 20 is mounted is electrically connected to the electrode terminals 3 of the panel 20, and a circuit wiring 73 for transferring a signal fed from the outside is electrically connected to the flexible wiring board 4, the assembly structure comprising:

an arrangement of the peripheral portion of the panel 20 where a circuit wiring 73 is provided at a layer below the electrode terminals 3 so as to extend along the peripheral portion and to be electrically insulated from the electrode terminals 3 with an insulating layer 9 interposed therebetween, and where a junction terminal 45 is provided so as to conduct with the circuit wiring 73, to penetrate through the insulating layer 9 at a specified place, and to share the same layer with the electrode terminals 3; and

an arrangement of one side of the flexible wiring board 4 where an input terminal 44 and output terminals 42 leading to the drive IC 5 are provided at places corresponding to the junction terminal 45 and electrode terminals 3 of the peripheral portion of the panel 20;

wherein the flexible wiring board 4 is overlaid on the peripheral portion of the panel 20 so that the junction terminal 45 and electrode terminals 3 of the peripheral portion of the panel 20 are electrically connected to the input terminal 44 and output terminals 42 of the flexible wiring board 4, respectively.

2. An assembly structure as claimed in claim 1, wherein the junction terminal 45 and the electrode terminals 3 of the peripheral portion of the panel 20 are electrically connected to the input terminal 44 and output terminals 42 of the flexible wiring board 4, respectively, by anisotropic conductive material 95.

3. An assembly structure as claimed in claim 1, wherein electronic components 55 are mounted on the flexible wiring board 4.

4. An assembly structure as claimed in claim 1, wherein a portion of the flexible wiring board 4 that is protruded to a side portion of the peripheral portion of the panel 20 is bent so as to be wound around the peripheral portion of the panel 20.

5. An assembly structure as claimed in claim 1, wherein at least a region where the peripheral portion of the panel 20 and the flexible wiring board 4 are overlaid with each

other and the drive IC 5 mounted on the flexible wiring board 4 are covered with a specified protective resin 6.

6. An assembly structure as claimed in claim 1, wherein a clip 10 made of a shape memorizing member having a U-shape in section is used to pinch the electrode terminals 3 of the peripheral portion of the panel 20 on an outside of the flexible wiring board 4 so that the electrode terminals 3 are press-fitted.

7. A method for assembling a flat type device in which a panel 20 has a plurality of electrode terminals 3 disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a flexible wiring board 4 on which a drive IC 5 for driving the panel 20 is mounted is electrically connected to the electrode terminals 3 of the panel 20, and a circuit wiring 73 for transferring a signal fed from the outside is electrically connected to the flexible wiring board 4, the method for assembling a flat type device comprising the steps of:

providing, on the peripheral portion of the panel 20, a circuit wiring 73 at a layer below the electrode terminals 3 so as to extend along the peripheral portion and to be electrically insulated from the electrode terminals 3 with an insulating layer 9 interposed therebetween, and providing a junction terminal 45 so as to conduct with the circuit wiring 73, to penetrate through the insulating layer 9 at a specified place, and to share the same layer with the electrode terminals 3;

providing, on one side of the flexible wiring board 4, an input terminal 44 and output terminals 42 leading to the drive IC 5 at places corresponding to the junction terminal 45 and electrode terminals 3 of the peripheral portion of the panel 20;

aligning the junction terminal 45 and the electrode terminals 3 with the input terminal 44 and the output terminals 42 with the peripheral portion of the panel 20 and the flexible wiring board 4 opposed to each other; and

electrically connecting the junction terminal 45 and the electrode terminals 3 to the input terminal 44 and the output terminals 42 by means of an anisotropic conductive material 95.

8. An assembly structure of a flat type device, in which a panel 120 has a plurality of electrode terminals 103 disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring boards 104 which have a wiring layer on a base material surface 140 with a flexibility and on which a drive IC 105 for driving the panel 120 is mounted are electrically connected to the electrode terminals 103 of the panel 120, and a circuit wiring 173 for transferring a signal fed from outside is electrically connected to



the flexible wiring boards 104, the assembly structure comprising:

an arrangement of the peripheral portion of the panel 120 where a first junction terminal 145 and a second junction terminal 146 corresponding to each of the flexible wiring boards 104 and sharing the same layer with the electrode terminals 103 are provided on both sides of a group of the electrode terminals 103 corresponding to each of the flexible wiring boards 104 in a direction along the peripheral portion of the panel 120, and where a first circuit wiring 173 for connecting the second junction terminal 146 corresponding to one of the flexible wiring boards 104 to the first junction terminal 145 corresponding to another flexible wiring board 104' adjacent to the flexible wiring board 104 is provided in proximity to a row formed by the various terminals 103, 145, 146; and

an arrangement on the flexible wiring boards 104 where an input terminal 144, output terminals 142, and a third junction terminal 148 formed of part of the wiring layer and leading to the drive IC 105 are provided at places corresponding to the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120, and where a second circuit wiring 147 for connecting the input terminal 144 to the third junction terminal 148 is provided;

wherein the flexible wiring boards 104 are overlaid on the peripheral portion of the panel 120 so that the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120 are electrically connected to the input terminal 144, output terminals 142, and third junction terminal 148 of each of the flexible wiring boards 104 in their respective correspondence.

9. An assembly structure as claimed in claim 8, wherein a portion of the flexible wiring board 104 that is protruded to a side portion of the peripheral portion of the panel 120 is bent so as to be wound around the peripheral portion of the panel 120.

10. An assembly structure as claimed in claim 9, wherein a slit 96 is provided to the base material surface 140 of the portion at which the flexible wiring boards 104 are bent in a direction along the peripheral portion of the panel 120.

11. An assembly structure as claimed in claim 8, wherein a clip 110 made of a shape memorizing member having a U-shape in section is provided to pinch the peripheral portion of the panel 120 on outside of each of the flexible wiring boards 104 so that a group of the electrode terminals 3,42; 45,44; 46,48 corresponding to each of the flexible wiring boards 104 are press fitted.

12. An assembly structure as claimed in claim 8, wherein a slit 97 is provided to the base material surface 140 of a portion of each of the flexible wiring boards 104 that corresponds to a spacing between the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 143, and the second circuit wiring 147 so as to extend along the spacing.

13. An assembly structure as claimed in claim 8, wherein the base material surface 140 has been removed at a portion of the flexible wiring boards 104A', 104A'', 104T'' that corresponds to the input terminal 144, the output terminals 142, or the third junction terminal 143.

14. An assembly structure as claimed in claim 8, wherein the flexible wiring boards 104 are overlaid on the peripheral portion of the panel 120 in such a way that the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 143 is located at an outer side than the second circuit wiring 147,

and wherein a portion of the flexible wiring boards 104 that corresponds to the second circuit wiring is bent substantially 90 to 180 degrees with respect to the portions corresponding to the various terminals 142, 143, 144, 148.

15. An assembly structure as claimed in claim 15, wherein the flexible wiring boards 104 are overlaid on the peripheral portion of the panel 120 in such a way that the row of the input terminal 144, the output terminals 142 and the third junction terminal 148 is located at an inner side than the second circuit wiring 147,

and wherein a portion of the flexible wiring boards 104 on one side of the row of the various terminals 142, 143, 144, 148 opposite to the side on which the second circuit wiring 147 is located is bent substantially 90 to 180 degrees with respect to the portions corresponding to the various terminals 142, 143, 144, 148.

16. An assembly structure as claimed in claim 15, wherein the drive IC 105 is mounted on a portion of each of the flexible wiring boards 104 at which the flexible wiring boards 104 are bent.

17. An assembly structure as claimed in claim 8, wherein electronic components 155 are mounted on the flexible wiring boards 104.

18. A method for assembling a flat type device, in which a panel has a plurality of electrode terminals 103 disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring boards 104 which have a wiring layer on a base material

surface 140 with a flexibility and on which a drive IC 105 for driving the panel 120 is mounted are electrically connected to the electrode terminals 103 of the panel 120, and a circuit wiring 173 for transferring a signal fed from outside is electrically connected to the flexible wiring boards 104, the method for assembling a flat type device comprising the steps of:

providing, on the peripheral portion of the panel 120, a first junction terminal 145 and a second junction terminal 146 corresponding to each of the flexible wiring boards 104 on the peripheral portion of the panel 120 and sharing the same layer with the electrode terminals 103 on both sides of a group of the electrode terminals 103 corresponding to each of the flexible wiring boards 104 in a direction along the peripheral portion of the panel 120, and providing a first circuit wiring 173 for connecting the second junction terminal 146 corresponding to one of the flexible wiring boards 104 to the first junction terminal 145 corresponding to another flexible wiring board 145 adjacent to the flexible wiring board 104 in proximity to a row formed by the various terminals 103, 145, 146; and

providing, on the flexible wiring boards 104, an input terminal 144, output terminals 142, and a third junction terminal 148 formed of part of the wiring layer and leading to the drive IC 105 at places corresponding to the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120, and providing a second circuit wiring 147 for connecting the input terminal 144 to the third junction terminal 148; and

aligning the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120 with the input terminal 144, output terminals 142, and third junction terminal 148 of each of the flexible wiring boards 104, respectively, with the peripheral portion of the panel 120 and the flexible wiring boards 104 opposed to each other, and electrically connecting the corresponding terminals 103,142; 145,144; 146,148 to each other by means of a specified electrically connecting material 195.

19. An assembly structure of a flat type device, in which a panel 120 has a plurality of electrode terminals 103 disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring boards 104 which have a wiring layer on a base material surface 140 with a flexibility and on which a drive IC 105 for driving the panel 120 is mounted are electrically connected to the electrode terminals 103 of the peripheral portion of the panel 120, and a control board 111 for feeding a signal for driving the panel 120 is electrically connected to the flexible wiring boards 104, the

assembly structure comprising:

an arrangement of the peripheral portion of the panel 120 where a first junction terminal 145 and a second junction terminal 146 corresponding to each of the flexible wiring boards and sharing the same layer with the electrode terminals 103 are provided on both sides of a group of the peripheral portion of the panel 120 in a direction along the peripheral portion of the panel 120, and where a first circuit wiring 173 for connecting the second junction terminal 146 corresponding to one 104A of the flexible wiring boards to the first junction terminal 145 corresponding to another flexible wiring board 104A' adjacent to the flexible wiring board 104A is provided in proximity to a row formed by the various terminals 103, 145, 146;

an arrangement on the flexible wiring boards 104A where an input terminal 144, output terminals 142, and a third junction terminal 148 formed of part of the wiring layer and leading to the drive IC 105 are provided at places corresponding to the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120, where a second circuit wiring 147 for connecting the input terminal 144 to the third junction terminal 148 is provided, and where a fourth junction terminal 149 leading to the third junction terminal 148 through a third circuit wiring 150 is provided; and

an arrangement on one surface of the control board 111 where a signal feed terminal 151 for feeding a signal for driving the panel 120 is provided in correspondence to the fourth junction terminal 149 of the flexible wiring boards 104A;

wherein the flexible wiring boards 104 are overlaid on the peripheral portion of the panel 120 so that the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120 are electrically connected to the input terminal 144, output terminals 142, and third junction terminal 148 of each of the flexible wiring boards 104 in their respective correspondence;

and wherein the control board 111 is overlaid on the flexible wiring boards 104 so that the fourth junction terminal 149 of the flexible wiring boards 104 is electrically connected to the signal feed terminal 151 of the control board 111 in correspondence.

20. An assembly structure as claimed in claim 19, wherein the panel 120 is generally rectangular shaped, and the control board 111 is generally L-, U-, or square-shaped along the peripheral portion of the panel 120.

21. An assembly structure as claimed in claim 19, wherein the fourth junction

terminal 149 of part of the plurality of flexible wiring boards 104A', 104A'', 104T'' are not connected to the signal feed terminal 151 of the control board 111.

22. An assembly structure as claimed in claim 21, wherein the fourth junction terminal 149 of the part of the flexible wiring boards 104A', 104A'', 104T'' are cut off together with the base material surface 140.

23. An assembly structure as claimed in claim 19, wherein a portion of the part of the flexible wiring boards 104A', 104A'', 104T' that is protruded to a side portion of the peripheral portion of the panel 120 is bent at least once.

24. An assembly structure as claimed in claim 19, wherein the control board 111 is overlaid on the peripheral portion of the panel 120 directly or through a spacer 113 and assembled therewith as a construction element.

25. An assembly structure as claimed in claim 24, wherein the control board 111 is mounted on one surface of the peripheral portion of the panel 120 opposite to the surface on which the electrode terminals 103 are provided, and the flexible wiring boards 104A are wound around a peripheral portion of the panel 120 and the control board 111.

26. An assembly structure as claimed in claim 25, wherein a clip 110 made of a shape memorizing member having a U-shape in section is provided to pinch the peripheral portion of the panel 120 and the control board 111 on the outside of at least one 104A of the flexible wiring boards so that a group of the electrode terminals 103, 142; 145, 144; 146, 148 corresponding to the one 104A of the flexible wiring boards are press-fitted.

27. An assembly structure as claimed in claim 19, wherein connection between the peripheral portion of the panel 120 and the flexible wiring boards 104 and connection between the flexible wiring boards 104 and the control board 111 are achieved by an identical electrically connecting material 112.

28. A method for assembling a flat type device, in which a panel 120 has a plurality of electrode terminals 103 disposed along a peripheral portion of one surface thereof, a plurality of flexible wiring boards 104 which have a wiring layer on a base material surface 140 with a flexibility and on which a drive IC 105 for driving the panel 120 is mounted are electrically connected to the electrode terminals 103 of the panel 120, and a control board 111 for feeding a signal fed from outside is electrically connected to each of the flexible wiring boards 104, the method for assembling a flat

type device comprising the steps of:

providing, on the peripheral portion of the panel 120, a first junction terminal 145 and a second junction terminal 146 corresponding to each one of the flexible wiring boards and sharing the same layer with the electrode terminals 103 on both sides of a group of the electrode terminals 103 corresponding to each of the flexible wiring boards 104A in a direction along the peripheral portion of the panel 120, and providing a first circuit wiring 173 for connecting the second junction terminal 146 corresponding to one 104A of the flexible wiring boards to the first junction terminal 145 corresponding to another flexible wiring board 104A' adjacent to the flexible wiring board 104A in proximity to a row formed by the various terminals 103, 145, 146;

providing, on the flexible wiring boards 104A, an input terminal 144, output terminals 142, and a third junction terminal 148 formed at part of the wiring layer and leading to the drive IC 105 at places corresponding to the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120;

providing a second circuit wiring 147 for connecting the input terminal 144 to the third junction terminal 148; and providing a fourth junction terminal 149 leading to the third junction terminal 148 through a third circuit wiring 150;

providing, on one surface of the control board 111, a signal feed terminal 151 for feeding a signal for driving the panel 120 in correspondence to the fourth junction terminal 149 of the flexible wiring boards 104A;

overlaying the flexible wiring boards 104 on the peripheral portion of the panel 120 so that the first junction terminal 145, electrode terminals 103, and second junction terminal 146 of the peripheral portion of the panel 120 are electrically connected to the input terminal 144, output terminals 142, and third junction terminal 148 of each one of the flexible wiring boards 104 in their respective correspondence; and

overlaying the control board 111 on the flexible wiring boards 104 so that the fourth junction terminal 149 of the flexible wiring boards 104 is electrically connected to the signal feed terminal 151 of the control board 111 in correspondence.

29. A method for assembling a flat type device as claimed in claim 28, further comprising the steps of:

overlaying the control board 111 directly or through a spacer 113 on one surface

of the peripheral portion of the panel 120 opposite to the surface on which the electrode terminals 103 are provided;

winding the flexible wiring boards 104A around a peripheral portion of the panel 120 and the control board 111; and

providing a clip 110 made of a shape memorizing member having a U-shape in section to pinch the peripheral portion of the panel 120 and the control board 111 on outside of the flexible wiring boards 104A so that a group of the terminals 103,142; 145,144; 146,148 corresponding to the one 104A of the flexible wiring boards are press fitted.

30. A method for assembling a flat type device as claimed in claim 28, further comprising the steps of:

providing a connecting material 112 which is treated by heating and pressurization or by heating, cooling, and pressurization between the peripheral portion of the panel 120 and the flexible wiring boards 104A and between the flexible wiring boards 104A and the control board 111; and simultaneously achieving connection of the terminals 103,142; 145,144; 146,148 in their correspondence by two thermal press head tips 115, 116.

31. An assembly structure of a flat type device having: a display panel 228 of a peripheral portion 227; and a plurality of wiring boards 230 which are disposed on the peripheral portion 227 of the display panel 228 in an array direction along the peripheral portion 227;

the plurality of wiring boards 230 respectively comprising a circuit element 229 for driving the display panel 228 mounted thereon; an insulating substrate 243; a plurality of connecting terminals 244, 245, 246, 247 arrayed on the insulating substrate 243 in such a direction as to intersect the array direction of the wiring boards 230 at proximately both ends of each one of the wiring boards 230 in their array direction; and a bypass wiring 253, 256, 257, 258, 291 which is electrically connected to at least part of the plurality of connecting terminals 244, 245, 246, 247 at proximately the both ends with each other and which is electrically connected to the circuit element 229;

the display panel 228 including a plurality of common lines 238, 239 which are connected respectively to the connecting terminals 244, 245, 246, 247 of each of the plurality of wiring boards 230 adjacent to one another on the peripheral portion 227 and which are formed between one another of the connecting terminals 244, 245, 246, 247

of the plurality of wiring boards 230 adjacent to one another;

wherein the connecting terminals 244, 245, 246, 247 of each one of the plurality of wiring boards 230 are connected to the plurality of common lines 238, 239 and other connecting terminals on the display panel 228 by means of same connecting material 259.

32. An assembly structure of a flat type device having: a display panel 228 of a peripheral portion 227; and a plurality of wiring boards 230 which are disposed on the peripheral portion 227 of the display panel 228 in an array direction along the peripheral portion 227;

the plurality of wiring boards 230 respectively comprising a circuit element 229 for driving the display panel 228 mounted thereon; an insulating substrate 243; a plurality of connecting terminals 244, 245, 246, 247 arrayed on the insulating substrate 243 in such a direction as to intersect the array direction of the wiring boards 230 at proximately both ends of each one of the wiring boards 230 in their array direction; and a bypass wiring 253, 256, 257, 258, 291 which is electrically connected to at least part of the plurality of connecting terminals 244, 245, 246, 247 at proximately the both ends with each other and which is electrically connected to the circuit element 229;

the display panel 228 including a plurality of common lines 231 which are connected in common to part of the connecting terminals 244, 245, 246, 247 of each of the plurality of wiring boards 230 on the peripheral portion 227 and which are formed over a range including an array range of the plurality of wiring boards 230;

wherein the connecting terminals 244, 245, 246, 247 of each of the plurality of wiring boards 230 are connected to the plurality of common lines 231 and other connecting terminals on the display panel 228 by means of same connecting material 259.

33. An assembly structure of a flat type device having: a display panel 228 having a peripheral portion 227; and a plurality of wiring boards 227 which are disposed on the peripheral portion 227 of the display panel 228 in an array direction along the peripheral portion 227,

the plurality of wiring boards respectively comprising a circuit element 229 for driving the display panel 228 mounted thereon; an insulating substrate 243; and a bypass wiring 253, 256, 257, 258, 291 which electrically connects at least part of a plurality of connecting terminals 244, 245, 246, 247 at proximately both ends of the



wiring boards 230 with each other and which is electrically connected to the circuit element 229;

the display panel 228 including a plurality of first common lines 231 which are connected in common to the connecting terminals 244, 245, 246, 247 of each of the plurality of wiring boards 230 on the peripheral portion and which are formed over a range including an array range of the plurality of wiring boards 230; and a plurality of second common lines 238, 239 which are connected in common to part of the connecting terminals 244, 245, 246, 247 of each of the plurality of wiring boards 230 on the peripheral portion and which are formed over a range including the array range of the plurality of wiring boards 230;

wherein the connecting terminals 244, 245, 246, 247 of each of the plurality of wiring boards 230 are connected to the first common lines 231, the second common lines 238, 239, and other connecting terminals on the display panel 228 by means of same conductive connecting material 259.

34. An assembly structure as claimed in claim 31, wherein the bypass wiring includes a first bypass wiring 256 which is formed on the insulating substrate 243 and which directly connects the connecting terminals 244, 245, 246, 247 at proximately the both ends to one another.

35. An assembly structure as claimed in claim 31, wherein the bypass wiring includes: a second bypass wiring 253a formed on the insulating substrate 243 over a range from proximately any one of the both ends to the circuit element 229; a third bypass wiring 255a which is formed on the insulating substrate 243 over a range from proximately the other any one of the both ends to the circuit element 229; and an in-element bypass wiring 258 which is formed within the circuit element 229 and both ends of which are connected to the second bypass wiring 253a and the third bypass wiring 255a, respectively.

36. An assembly structure as claimed in claim 31, wherein the bypass wirings 253a, 255a, 258 are provided on both surfaces of the insulating substrate 243 of each of the wiring boards 230.

37. An assembly structure as claimed in claim 34, wherein the first bypass wiring 253a is provided on the insulating substrate 243 and at such a position that the first bypass wiring 253a passes between the insulating substrate 243 and the circuit element 229.

38. An assembly structure as claimed in claim 31, wherein the connecting material is an anisotropic conductive film 259.

39. An assembly structure as claimed in claim 31, wherein the display panel 228 comprises a pair of display boards 222, 223 having display electrodes 279, 280 provided on their surfaces opposite to each other and having an optical transmission property, and wherein the common lines 231, 231a are provided both on at least one of the pair of display boards 222, 223 within a range of overlap portion of these boards excepting a area of the display electrodes 279, 280 and on the peripheral portion 227.

40. A method for assembling a flat type display device including a display panel 228 having a peripheral portion 227, comprising the steps of:

aligning a plurality of wiring boards 230, on which a circuit element 229 for driving the display panel 228 is mounted, with the peripheral portion 227 of the display panel 228; and

connecting the display panel 228 to the wiring boards 230 by means of a connecting material 259 in such a way that signal input terminals 244, a bypass signal input terminal 245 and signal output terminals 246, 247 for the display panel 228 of the wiring boards 230 are treated collectively.

FIG. 35

B1: supplying connecting material to signal input/output terminals

B2: aligning wiring boards and display panel

B3: connecting signal input terminals to signal output terminals as a lump

특허공고 97-10272 1/58

대한민국특허청(KR)

⑤Int. Cl.<sup>6</sup>  
G 09 F 9/00

특 허 공 보(B<sub>1</sub>)

제 5082 호

④공고일자 1997. 6. 23

⑪공고번호 97-10272

②출원일자 1994. 1. 27

⑫출원번호 94- 1505

③공개일자 1994. 8. 19

⑬공개번호 94-19203

⑥우선권주장 ⑧1993. 1. 27 ⑩93-011728 ⑭일본(JP)  
1993. 2. 8 93-020295  
1993. 8. 6 93-196416

심사관 안 대 진

⑦발 명 자 가와구찌 히사오

일본국 나라젠 나라시 시끼시마쵸 2쵸메 546-95

수기모또 신니찌

일본국 나라젠 나라시 사쵸 1쵸메 12-3 신희무쵸 A-201

다구사 야수노부

일본국 나라젠 이코마시 미도리가오카 1420-2 가루무 205

⑦출 원 인 샤프 가부시끼가이샤 대표자 쓰지 하루오

일본국 오사까시 아베노구 나가이쵸쵸 22-22

⑦대리인 변리사 김 영 길

(전58면)

주변부에 전극단자가 배치된 패널을 포함하는 평탄형 장치의  
어셈블리 구조 및 어셈블리 방법

도면의 간단한 설명

제 1 도는 제1,2,4특징에 따른 본 발명의 실시예의 액정모듈의 사시도.

제 2 도는 제 1 도에서 나타나는 모듈의 주변부의 평면도.

제 3 도는 제 2 도의 라인 B-B'을 따른 단면도.

제 4 (a),4(b)도는 액정모듈의 변형예를 나타내는 도.

제 5 (a),5(b)도는 액정모듈의 다른 변형예를 나타내는 도.

제 6 (a),6(b),6(c)도는 액정모듈의 또 다른 변형예를 나타내는 도.

제 7 도는 제3,4특징에 따른 본 발명의 실시예의 액정모듈의 사시도.

제 8 (a),8(b)도는 액정모듈의 주변부의 평면도.

제 9 도는 액정모듈의 주변부의 단면도.

제10도는 액정모듈의 변형예를 나타내는 사시도.

제11도는 제10도의 변형예의 단면도.

제12도는 슬릿이 형성된 플렉서블 배선판의 평면도.

제13도는 슬릿이 형성된 플렉서블 배선판의 단면도.

제14도는 개구가 형성된 플렉서블 배선판의 단면도.

제15도는 90° 굽은 플렉서블 배선판의 단면도.

제16도는 180° 굽은 플렉서블 배선판의 단면도.

- 제17도는 본 발명의 일실시예의 액정모듈의 사시도.  
제18(a),18(b)도는 액정모듈의 주변부의 평면도.  
제19도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 사시도.  
제20도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 사시도.  
제21도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 사시도.  
제22도는 제17도의 액정모듈의 요부 단면도.  
제23도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 단면도.  
제24도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 단면도.  
제25도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 단면도.  
제26도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 단면도.  
제27도는 제17도의 액정모듈의 변형예를 나타내는 단면도.  
제28도는 제24도의 액정모듈의 어셈블리 상태를 나타내는 단면도.  
제29도는 제24도의 액정모듈의 어셈블리 상태를 나타내는 단면도.  
제30도는 제7,8,10특징에 따른 본 발명의 실시예의 액정표시장치를 나타내는 사시도.  
제31도는 제30도의 액정표시장치의 플렉서블 배선판 근방의 평면도.  
제32도는 제30도의 액정표시장치의 플렉서블 배선판 근방의 분해사시도.  
제33도는 제31도의 라인 X33-X33을 따른 단면도.  
제34도는 제31도의 라인 X34-X34을 따른 단면도.  
제35도는 본 발명의 제10특징에 따른 표시장치 제조과정의 일예를 나타내는 플로우차트.  
제36도는 제조과정을 나타내는 단면도.  
제37도는 제30도의 액정표시장치에 사용되는 플렉서블 배선판의 변형예를 나타내는 평면도.  
제38도는 제7특징에 따른 패널의 제2 실시예의 액정표시장치를 나타내는 사시도.  
제39도는 제38도의 실시예의 단면도.  
제40도는 제7특징에 따른 본 발명의 제3 실시예의 액정표시장치를 나타내는 평면도.  
제41도는 제40도의 라인 X41-X41을 따른 단면도.  
제42도는 제40도의 라인 X42-X42을 따른 단면도.  
제43도는 제7특징에 따른 본 발명의 제4 실시예의 액정표시장치의 평면도.  
제44도는 제43도의 라인 X44-X44을 따른 단면도.  
제45도는 상기 실시예의 제1 변형을 나타내는 단면도.  
제46도는 상기 실시예의 제2 변형을 나타내는 단면도.  
제47도는 제7특징에 따른 본 발명의 제5 실시예의 액정표시장치를 나타내는 평면도.  
제48도는 제47도의 라인 X48-X48을 따른 단면도.  
제49도는 제7특징에 따른 본 발명의 제6 실시예의 액정표시장치를 나타내는 평면도.  
제50도는 제49도의 라인 X50-X50을 따른 단면도.  
제51도는 제7특징에 따른 본 발명의 제7 실시예의 액정표시장치를 나타내는 단면도.  
제52도는 제51도의 액정표시장치를 나타내는 평면도.  
제53도는 제7특징에 따른 본 발명의 제8 실시예의 액정표시장치를 나타내는 단면도.  
제54도는 제53도의 액정표시장치의 단면도.

제55도는 선행기술의 액정모듈의 사시도.

제56도는 제55도의 라인 A-A'을 따른 단면도.

#### 발명의 상세한 설명

본 발명은 평탄형 장치의 어셈블리 구조와 그 어셈블리 방법에 관한 것이다.

더욱 상세하게는, 본 발명은 주변부에 전극단자가 배치된, 액정, EL, 플라즈마 그리고 다른 패넬등의 패넬을 포함하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조에 관한 것이다.

상기 다양한 형태의 패넬중, 액정패넬이 이제 설명된다.

선행기술의 사시도와 단면도인 제55도와 56도에서와 같이, 액정패넬(320)은 일반적으로 액정(321)이 한쌍의 글라스 기판(301,302)의 사이에 봉인되고, 많은 수의 전극단자(303)가 하나의 글라스 기판(302)의 주변부에 배치되는 구조이다.

제56도는 제55도에서의 라인 A-A'을 따라 나타나는 단면도이다.

이 어셈블리상태에서, 액정패넬(320)은 그 주변부에, 액정패넬(320)을 구동하도록 구동용 IC(305)을 탑재한 플렉서블 배선판(304,304',...)과, 외부로부터 신호를 받는 일반적으로 L-형인 공통 배선판(307)과, 커넥터(308)를 통하여 공통 배선판에 신호를 공급하는 일반적으로 직사각형인 컨트롤 보드(311)를 가진다(어셈블리된 패넬을 "모듈"로 칭한다.).

제55도에서와 같이, 공통 배선판(307)은 그 일면에 버스라인(회로배선) (371)과, 버스라인(371)과 도통하고 각 플렉서블 배선판(304,304',...)과 대응하는 전극단자(372)를 포함한다.

제56도에서와 같이, 플렉서블 배선판(304)은 출력단자(342)와 입력단자(306)를 포함하는, 유연성이 있는 기재면(340)에 형성된 배선층을 포함한다.

구동용 IC(305)는 범프 전극(305a,305b) (참조번호 396은 수지를 나타낸다)에 의하여 배선층에 접속된다.

종래에는, 글라스 기판(302)과 공통 배선판(307)은 위를 향하여 있는 전극단자(303,372)와 병행하도록 되어 있다.

그뒤 전극단자(303,372)는 이방도전재(395) 혹은 납땜(도시되지 않음)에 의하여 각각 플렉서블 배선판(304)의 출력단자(342)와 입력단자(306)에 전기적으로 접속된다.

또한 제55도에서와 같이, 커넥터(308)의 일단은 공통 배선판(307)의 버스라인(371)에 접속되어 있고, 커넥터(308)의 다른 일단은 컨트롤 보드(311)의 신호공급단자(도시되지 않음)에 접속되어 있다.

동작시에는, 신호는 커넥터(308)를 통하여 컨트롤 보드(311)으로부터 공통 배선판(307)의 버스라인(371)에 공급된다. 이어서, 버스라인(371), 전극단자(372)와 입력단자(306)를 통하여 신호가 플렉서블 배선판(304,304',...)의 구동용 IC(305)에 입력된다.

그뒤, 구동용 IC(305)에 의하여 출력된 신호는 출력단자(342)와 전극단자(303)를 통하여 화소에 인가된다.

따라서 액정패넬(320)이 구동된다.

최근에는, 액정패넬 모듈의 소형화와 경량화에 대한 요구에 따라 액정패넬의 개발경쟁이 심화되었다.

그러나, 상기 설명한 종래의 어셈블리 구조는 액정패넬(320)의 측면에 서로 떨어져서 배치된 공통 배선판(307)과 컨트롤 보드(311)를 가지고 있어, 필연적으로 큰 모듈이 된다. 더구나, 두개의 큰 부품, 즉 공통 배선판(307)과 컨트롤 보드(311)이 배치되어, 결과적으로 모듈은 무게가 증가되어 경량화에 어려움이 발생한다.

또한, 부품의 수가 증가하여 재료비 또한 증가한다.

접속과정의 수 또한 많으므로, 필요한 인력과 시간이 증가하여 높은 코스트가 불가피해진다.

또한 부품과 크기가 커질수록 모듈은 외부함에 의하여 영향을 더 많이 받는다.

게다가, 접속과정의 회수가 많을수록, 불량발생 확률이 더 높아진다.

이러한 이유로, 모듈의 신뢰도가 저하되는 문제가 있다.

따라서 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 개발되었고 그 본래의 목적은 패널을 어셈블리하는 구조 및 방법이 액정패널에 의하여 정형화되어 주변부에 전극단자가 배치된 패널이 소형, 경량, 저가 그리고 고신뢰성을 가지도록 하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제 1 특징에 따른 어셈블리 구조는, 패널이 그 일면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자를 가지고, 패널을 구동시키는 구동용 IC가 탑재된 플렉서블 배선판이 패널의 전극단자에 전기적으로 접속되며, 외부로부터 공급된 신호를 전송하는 회로배선이 플렉서블 배선판에 전기적으로 접속되어 있는 평탄형 장치의 어셈블리 구조로서, 상기 어셈블리 구조는, 전극단자 하층에 회로배선이 배치되어 절연층을 그 사이에 게재하여 전극단자로부터 전기적으로 절연되도록 주변부를 따라 연장되어 있고, 중계단자가 회로배선과 도통하여 소정의 위치에서 절연층을 관통하고 전극단자와 동일층을 형성하는 패널의 주변부의 배치와, 구동용 IC에 이어지는 입력단자와 출력단자가 패널 주변부의 중계단자와 전극단자와 대응하는 위치에서 배치되어 있는 플렉서블 배선판의 일면의 배치를 포함하고, 상기 플렉서블 배선판이 패널의 주변부와 겹쳐서 패널 주변부의 중계단자와 전극단자가 각각 플렉서블 배선판의 입력단자와 출력단자에 전기적으로 접속된다.

본 발명의 제 1 특징에 따른 평탄형 장치의 어셈블리 구조에서는, 동작시에 외부로부터 패널 주변부의 회로배선에 공급된 신호는 플렉서블 배선판의 중계단자와 입력단자를 통하여 구동용 IC에 입력된다.

구동용 IC에 의하여 출력된 신호는 플렉서블 배선판의 출력단자와 패널 주변부의 전극단자를 통하여 패널 내부에 공급된다.

따라서 패널이 구동된다.

본 발명의 제 1 특징에 따른 평탄형 장치의 어셈블리 구조에서는, 선행기술에서 패널의 측면에 배치된 공통 배선판이 생략된다.

따라서 모듈의 크기가 선행기술과 비교하여 감소된다.

또한 부품의 수가 감소하여 모듈의 무게도 감소한다.

부품의 수의 감소는 재료비의 감소를 가져온다.

그러나, 패널의 중계단자와 전극단자는 예를들면 이방도전재에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자와 출력단자에 전기적으로 일괄하여 접속된다.

이것은 접속과정이 일회예 이루어지도록 하여 필요한 인력과 시간이 선행기술과 비교하여 감소하므로 코스트 또한 감소한다. 더구나, 접속과정의 수가 줄었다는 점과, 큰 부품인 패널과 공통 배선판이 플렉서블 배선판에 의하여 연결되지 않고 서로 일체로 형성된다는 점에 기초하여, 생산과정의 높은 이익과 시장에서의 높은 신뢰성을 얻을 수 있다.

상기에서와 같이, 본 발명의 제 1 특징에 따른 어셈블리 구조에서는, 선행기술에서 패널의 측면에 배치되는 공통 배선판이 생략될 수 있다.

따라서 모듈의 크기가 선행기술과 비교하여 감소한다.

또한 부품의 수도 감소하여, 모듈의 무게도 감소한다.

부품의 수의 감소는 재료비의 감소를 가능하게 한다.

그러나, 패널의 중계단자와 전극단자는 예를들면, 이방도전재에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자와 출

력단자에 일괄적으로 접속될 수 있다.

이것은 접속과정이 일회에 이루어지는 것을 가능하게 하여 선행기술과 비교해볼때 필요한 인력과 시간이 감소될 수 있다.

그 결과 코스트가 감소될 수 있다.

또한 플렉서블 배선판의 입력단자와 출력단자가 직렬로 배치되고 큰 부품인 패널과 배선판이 플렉서블 배선판에 의하여 서로 접속되지 않는 구조이다.

이 배치는 결과적으로 모듈이 외부힘에 영향을 덜 받도록 한다.

또한 생산 이익이 향상되어 코스트가 감소하고 상품 신뢰도가 향상된다.

패널 주변부의 전극단자가 이방도전체에 의하여 접속될때, 오늘날 액정패널의 접속에 사용되는 주재료인 이방도전체는 현상태의 노후하부와 설비를 유용하는 것을 가능하게 한다.

이것은 새로운 투자액이 적도록 한다.

따라서 종래의 생산 기술과 상업적으로 활용가능하고 현존하는 설비가 용이하게 사용될 수 있다.

칩 커패시터와 레지스터같은 전극 부품이 플렉서블 배선판에 탑재될때 향상된 품위 표시를 가지는 컴팩트 모듈이 구동용 IC에 입력된 신호의 노이즈를 감소하는 것에 의하여 형성될 수 있다.

패널 주변부의 측면에 돌출된 플렉서블 배선판의 부분이 패널 주변부 주위를 감아서 구부러지는 경우, 모듈의 크기가 더욱 감소될 수 있다.

최소한 패널 주변부와 플렉서블 배선판이 서로 접치는 영역과 플렉서블 배선판에 탑재되는 구동용 IC가 소정의 보호수지로 커버되는 경우, 습기, 염화나트륨(NaCl), 그리고 황화수소(H<sub>2</sub>S) 등의 유해한 물질이 패널 주변부의 중계단자와 전극단자가 각각 플렉서블 배선판의 입력단자와 출력단자와 접속되는 접합부로 침투하는 것을 방지할 수 있다.

또한 구동용 IC는 견고하게 고정되어 구동용 IC의 내부리드는 깨어지지 않게 되어, 전체적으로 진동과 충격에 대한 강도가 향상된다.

따라서, 패널의 신뢰성이 향상되어 매우 열악한 조건에서도 사용가능하다.

만약 패널 주변부의 전극단자가 단면이 U-형태인 형상기억부재로 형성된 클립에 의해서 압축되어 맞추어진다면, 어셈블리후에 판명되거나 혹은 발생한 어떠한 불량 구동용 IC도 부품을 제거하거나 다른 작업없이 용이하게 양호한 구동용 IC(혹은 양호한 구동용 IC를 탑재한 플렉서블 배선판)로 교환할 수 있다.

더구나 패널 주변부의 전극단자가 이방도전체등에 의하여 일단 접속된 후에 단면이 U-형인 형상기억부재에 의하여 압축되어 맞춰진다면, 모듈 신뢰성은 더욱 향상될 수 있다.

본 발명의 제2특징에 따른 어셈블리 방법은, 패널이 그 일면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자를 가지고, 패널을 구동하는 구동용 IC가 탑재된 플렉서블 배선판이 패널의 전극단자에 전기적으로 접속되고, 외부로부터 공급된 신호를 전송하는 배선이 플렉서블 배선판에 전기적으로 접속되어 있는 평탄형 장치를 어셈블리하는 방법으로서, 평탄형 장치를 어셈블리하는 방법은, 패널 주변부에, 전극단자의 하층에서 절연층을 그 사이에 제재하여 전극단자와 전기적으로 절연되도록 주변부를 따라 연장된 배선과, 배선과 도통하여 소정의 위치에서 절연층을 관통하고 전극단자와 동일층을 형성하는 중계단자를 형성하는 과정과, 플렉서블 배선판의 일면에, 패널 주변부의 중계단자와 전극단자에 대응하는 위치에서 구동용 IC에 이어지는 입력단자와 출력단자를 형성하는 과정과, 중계단자와 전극단자를 패널 주변부와 플렉서블 배선판이 서로 대향하도록 입력단자 및 출력단자와 정렬시키는 과정과, 중계단자와 전극단자를 이방도전체에 의하여 입력단자와 출력단자에 전기적으로 접속시키는 과정을 포함한다.



본 발명의 제2 특징에 따른 방법에서, 패널 주변부의 중계단자와 전극단자는 이방도전재에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자와 출력단자에 전기적으로 접속된다.

따라서, 단자들은 일괄적으로 접속되어 접속과정이 일회로 이루어질 수 있다.

그결과, 필요한 인력과 시간이 감소하여 코스트가 감소한다. 게다가, 현존하는 노우하우와 설비를 이용함으로써, 저가로 용이하게 새로운 생산 시설을 도입할 수 있다.

본 발명의 제3 특징에 따른 어셈블리 구조는, 패널이 그 일면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자를 가지고, 유연성이 있는 기재면에 배선층을 가지고 패널을 구동시키는 구동용 IC가 탑재되어 있는 복수의 플렉서블 배선판이 패널의 전극단자에 전기적으로 접속되어 있으며, 외부로부터 공급된 신호를 전송하는 회로 배선이 상기 플렉서블 배선판에 전기적으로 접속되어 있는 평탄형 장치의 어셈블리 구조로서, 상기 어셈블리 구조는, 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하고 전극단자와 동일층을 형성하는 제1 중계단자와 제2 중계단자가 패널 주변부를 따라 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하는 일군의 전극단자의 양면에 형성되고, 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하는 제2 중계단자를 상기 플렉서블 배선판에 인접한 또다른 플렉서블 배선판에 대응하는 제1 중계단자에 접속시키는 제1 회로배선이 다양한 단자들에 의하여 형성된 열의 근방에 형성되어 있는 패널 주변부의 배치와, 배선층의 일부로 형성되고 구동용 IC로 이어지는 입력단자, 출력단자 및 제3 중계단자가 패널 주변부의 제1 중계단자, 전극단자 및 제2 중계단자에 대응하는 위치에서 형성되어 있고, 입력단자를 제3 중계단자에 접속시키는 제2 회로배선이 형성되어 있는 플렉서블 배선판의 배치를 포함하고, 플렉서블 배선판이 패널 주변부와 겹쳐서 패널 주변부의 제1 중계단자, 전극단자 및 제2 중계단자가 일대일 대응으로 플렉서블 배선판의 각 하나의 입력단자, 출력단자 및 제3 중계단자에 접속되어 있다.

본 발명의 제3 특징에 따른 어셈블리 구조에서는 동작시에, 신호가 외부 컨트롤 보드로부터 커넥터를 통하여 패널 주변부의 제1 회로배선에 공급된다.

신호는 제1 중계단자로부터 플렉서블 배선판의 입력단자를 통하여 구동용 IC로 입력된다.

구동용 IC에 의하여 출력된 신호는 플렉서블 배선판의 출력단자와 패널 주변부의 전극단자를 통하여 패널 내부로 공급된다. 따라서 패널이 구동된다.

또한 신호는 제1 중계단자에 의하여 분기되어, 플렉서블 배선판의 제2 회로배선과 이어지는 패널 주변부의 제2 중계단자 및 제1 회로배선을 차례로 통과하여 상기 플렉서블 배선판에 인접한 또다른 플렉서블 배선판에 대응하는 제1 중계단자에 공급된다.

그뒤 신호는 제1 중계단자로부터 인접한 플렉서블 배선판의 입력단자를 통하여 구동용 IC에 입력된다.

구동용 IC에 의하여 출력된 신호는 인접하는 플렉서블 배선판의 입력단자와 패널의 주변부의 전극단자를 통하여 패널의 내부에 공급된다.

이러한 방법으로 신호는 계속하여 인접하는 플렉서블 배선판에 대응하는 전극단자에 공급된다.

본 발명의 제3 특징에 따른 평탄형 장치의 어셈블리 구조에서는, 선행기술에서 패널의 측면에 배치되는 공통 배선판이 생략된다.

따라서, 선행기술과 비교하여 모듈의 크기가 줄어든다.

또한 부품의 수가 감소하여 모듈의 무게가 감소한다.

부품의 수의 감소는 재료비의 감소를 가능하게 한다.

그러나, 패널 주변부의 제1 중계단자, 전극단자 및 제2 중계단자는 예를들면, 이방도전재에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자, 출력단자 및 제3 중계단자에 일괄적으로 접속된다.

또한, 플렉서블 배선판과 공통 배선판의 접속과정이 없다(컨트롤 보드는 선행기술에서처럼 커넥터를 통하여

여 패널 주변부의 제1 회로배선에 저속된다.)

따라서, 필요한 인력과 시간이 감소하여 코스트가 감소한다.

또한, 작은수의 부품이 포함되고 모듈의 크기 또한 작기 때문에, 혹은 접속회수가 적기 때문에, 모듈이 외 부힘으로부터 영향을 적게 받고 불량이 발생할 확률이 줄어들며 다른 잇점이 수반된다.

그결과, 모듈 신뢰성이 향상된다.

패널 주변부의 측면에 돌출한 플렉서블 배선판의 부분이 패널 주변부를 감싸는 경우, 모듈 크기는 더욱 작아진다.

슬릿이 플렉서블 배선판이 감싸여진 부분이 기재면에서 패널 주변부를 따르는 방향으로 형성되는 경우, 플렉서블 배선판은 감싼 부분 근방에서 더욱 용이하게 굽어질 수 있으므로 모듈을 어셈블리하는 것이 더욱 용이해진다.

단면이 U-형태인 형상기억부재로 형성된 클립이 플렉서블 배선판의 각 하나의 외측의 패널 주변부를 편 치하도록 형성되어 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하는 일군의 전극단자가 압축되어 맞추어지는 경우, 대응하는 단자들은 서로 용이하게 접속될 수 있다.

더구나, 어셈블리후에 판명되거나 발생한 불량 IC가 탑재되는 플렉서블 배선판이 부품을 제거하거나 다른 작업없이 새로운 것으로 쉽게 교체될 수 있다.

슬릿이 입력단자, 출력단자 및 제3 중계단자의 열과 제2 회로배선 사이의 스페이스에 대응하는 플렉서블 배선판의 각 하나의 부분의 기재면에 단자들에 가깝게 스페이스를 따라 연장되도록 형성되는 경우, 슬릿은 제2 회로배선 패턴들에 의하여 영향을 받지않고 대응하는 단자들을 서로 접속시키는 물질의 초과분이 쉽게 단자들 사이를 평탄하게 흐르도록 하는 것을 가능하게 한다.

그결과, 플렉서블 배선판의 접속단자들과 제1, 제2 회로배선간의 절연성이 쉽게 얻어질 수 있다.

또한, 접속단자들간의 접속후의 결과 상태가 일정하게 되어 모듈의 안정된 신뢰성이 얻어진다.

기재면이 입력단자, 출력단자 혹은 제3 중계단자에 대응하는 플렉서블 배선판의 부분에서 제거될때, 테스트를 행하는 프로버 단자가 기재면이 제거된 부분을 통하여 단자들과 접하도록 형성될 수 있고, 플렉서블 배선판은 패널 주변부에 접속된다.

그결과, 패널과 구동용 IC 테스트의 실행이 용이하게 이루어질 수 있다.

플렉서블 배선판이 패널 주변부에, 입력단자, 출력단자 및 제3 중계단자가 제2 회로배선의 외측에 위치하 는 방법으로 패널 주변부에 겹쳐지는 경우, 그리고 제2 회로배선에 대응하는 플렉서블 배선판의 부분이 여 러 단자에 대응하는 부분에 대하여 90°~180°로 굽어지는 경우, 패널 주변부의 폭이 단자에 대응하는 부분과 동일하도록 요구되어 패널 주변부의 폭이 좁게 형성될 수 있다.

그결과, 모듈의 크기가 더욱 작아진다.

플렉서블 배선판이 입력단자, 출력단자 및 제3 중계단자의 열이 제2 회로배선보다 내측에 형성되는 방법 으로 패널 주변부에 겹쳐지는 경우, 그리고 제2 회로배선이 형성된 면에 대향하는 다양한 단자들의 열의 일 면의 플렉서블 배선판의 부분이 다양한 단자들에 대응하는 부분에 대하여 90°~180°로 굽어지는 경우, 패널 주변부의 폭이 단자들에 대응하는 부분과 동일할 것이 요구되므로, 패널 주변부의 폭이 좁게 형성될 수 있 다.

그결과, 모듈의 크기가 더욱 작아진다.

구동용 IC가 플렉서블 배선판이 굽어지는 플렉서블 배선판의 각 하나의 부분에 탑재되는 경우, 플렉서블 배선판이 패널의 주변부의 측면에 돌출하는 정도가 구동용 IC의 폭만큼 감소한다.

그결과, 모듈 크기가 더욱 감소한다.

더구나, 커패시터와 레지스터와 같은 전자 부품이 플렉서블 배선판에 탑재되는 경우, 입력신호라인등의 노이즈에 대한 측정이 콤팩트 탑재 구조에서 용이하게 이행될 수 있다.

그결과, 표시 품질이 높은 소형 모듈이 실현된다.

본 발명의 제 4 특징에 따른 어셈블리 방법은 패널이 그 일면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자를 가지고, 유연성이 있는 기재면의 배선층을 가지며 패널을 구동시키는 구동용 IC가 탑재된 복수의 플렉서블 배선판이 패널의 전극단자에 전기적으로 접속되어 있으며, 외부로부터 공급된 신호를 전송하는 회로배선이 플렉서블 배선판에 전기적으로 접속되는 평탄형 장치의 구조에 대한 방법으로서, 평탄형 장치를 어셈블리하는 상기 방법은, 패널 주변부에, 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하고 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하는 일군의 전극단자의 양면에서 패널 주변부를 따른 방향으로 전극단자와 동일층을 형성하는 제 1 중계단자 및 제 2 중계단자를 형성하고, 플렉서블 배선판의 하나에 대응하는 제 2 중계단자를 플렉서블 배선판에 인접한 다른 플렉서블 배선판에 대응하는 제 1 중계단자에 다양한 단자들에 의하여 형성된 열의 근방에서 접속시키는 제 1 회로배선을 형성하는 과정과, 플렉서블 배선판에, 배선층의 부분으로 형성되고, 패널 주변부의 제 1 중계단자, 전극단자 및 제 2 중계단자에 대응하는 위치에서 구동용 IC에 이어지는 입력단자, 출력단자 및 제 3 중계단자를 형성하고, 입력단자를 제 3 중계단자에 접속시키는 제 2 회로배선을 형성하는 과정과, 패널 주변부의 제 1 중계단자, 전극단자 및 제 2 중계단자를 패널 주변부와 플렉서블 배선판을 서로 대향하도록 각각 플렉서블 배선판의 각 하나의 입력단자, 출력단자 및 제 3 중계단자에 맞춰 형성하고, 소정의 전기적 접속 물질에 의하여 대응하는 여러 단자들을 전기적으로 접속시키는 과정을 포함한다.

본 발명의 제 4 특징에 따른 어셈블리 방법에서, 패널 주변부의 제 1 중계단자, 전극단자 및 제 2 중계단자는 소정의 전기적 접속 물질(이방도전체, 납땜, 광-세팅 절연수지등)에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자, 출력단자 및 제 3 중계단자에 접속된다.

따라서, 대응하는 단자들이 서로 일괄적으로 형성될 수 있다. 또한, 플렉서블 배선판과 공동 회로배선의 접속 과정이 포함되지 않는다(컨트롤 보드는 선행기술에서처럼 커넥터에 의하여 패널 주변부의 제 1 회로배선에 접속된다.).

따라서, 필요한 인력과 시간이 감소하여 코스트가 작아진다.

또한 입력단자와 출력단자가 동일한 조건에서 접속된다.

따라서, 제조시에 두가지 형태의 단자들의 접속조건에서의 다양성이 감소하여 더욱 안정된 신뢰성의 모듈이 가능하다.

본 발명의 제 5 특징에 따른 어셈블리 구조는, 패널이 그 일면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자를 가지고, 유연성이 있는 기재면에 배선층을 가지고 패널을 구동시키는 구동용 IC가 탑재된 복수의 플렉서블 배선판이 패널의 전극단자에 전기적으로 접속되고, 패널을 구동시키는 신호를 공급하기 위한 컨트롤 보드가 플렉서블 배선판에 전기적으로 접속된 평탄형 장치의 어셈블리 구조로서, 상기 어셈블리 구조는, 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하고 전극단자와 동일층을 형성하는 제 1 중계단자와 제 2 중계단자가 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하는 일군의 전극단자의 양면에서 패널 주변부를 따르는 방향으로 형성되어 있고, 플렉서블 배선판의 하나에 대응하는 제 2 중계단자를 상기 플렉서블 배선판에 인접하는 또다른 플렉서블 배선판에 대응하는 제 1 중계단자에 접속시키는 제 1 회로배선이 다양한 단자들에 의하여 형성된 열의 근방에서 형성되어 있는 패널 주변부의 배치와, 배선층의 부분으로 형성되고 구동용 IC에 이어지는 입력단자, 출력단자 및 제 3 중계단자가 패널 주변부의 제 1 중계단자, 전극단자 및 제 2 중계단자에 대응하는 위치에서 형성되어

있고, 제3 중계단자에 이어지는 제4 중계단자가 제3 회로배선을 통하여 형성되어 있는 플렉서블 배선판의 배치와, 패널을 구동시키는 신호를 공급하기 위한 신호공급 단자가 플렉서블 배선판의 제4 중계단자에 대응하여 형성되어 있는 컨트롤 보드의 일면의 배치와를 포함하고, 플렉서블 배선판이 패널 주변부와 겹쳐 형성되어 패널 주변부의 제1 중계단자, 전극단자 및 제2 중계단자가 일대일 대응으로 플렉서블 배선판의 각 하나의 입력단자, 출력단자 및 제3 중계단자에 전기적으로 접속되어 있으며, 컨트롤 보드가 플렉서블 배선판에 겹쳐 형성되어 플렉서블 배선판의 제4 중계단자가 컨트롤 보드의 신호공급 단자와 대응하여 전기적으로 접속되어 있다.

본 발명의 제5 특징에 따른 평탄형 장치의 어셈블리 구조에서는, 동작시에, 신호가 컨트롤 보드의 신호공급 단자로부터 플렉서블 배선판의 제4 중계단자에 공급된다.

이 신호는 제4 중계단자로부터 제3 회로배선, 제3 중계단자, 제2 회로배선과 입력단자를 차례로 통과하여 구동용 IC에 입력된다.

구동용 IC에 의하여 출력된 신호는 플렉서블 배선판의 출력단자와 패널 주변부의 전극단자(직선 루트)를 통하여 패널의 내부로 공급된다.

따라서 패널이 구동된다.

또한 신호는 다음의 간접 루트를 통하여 패널에 공급된다. 이 신호는 플렉서블 배선판의 제3 중계단자에 의하여 분기되어 패널 주변부의 제2 중계단자와 이어지는 제1 회로배선을 차례로 통과하여 상기 플렉서블 배선판에 인접한 또다른 플렉서블 배선판에 대응하는 제1 중계단자에 공급된다.

그위, 신호는 제1 중계단자로부터 인접하는 플렉서블 배선판의 입력단자를 통하여 구동용 IC에 입력된다.

구동용 IC에 의하여 출력된 신호는 플렉서블 배선판의 출력단자와 패널 주변부의 전극단자를 통하여 패널 내부로 공급된다.

이러한 방법으로, 신호는 차례로 인접하는 플렉서블 배선판에 대응하는 전극단자로 공급된다.

본 발명의 제5 특징에 따른 평탄형 장치의 어셈블리 구조에서, 선행기술에서 패널 측면에 배치되는 공통 배선판과 커넥터가 생략된다.

따라서, 선행기술과 비교하여 모듈 크기가 작아진다.

또한 부품의 수가 감소하여 모듈의 무게 또한 감소한다.

더구나 부품수의 감소는 재료비의 감소를 가능하게 한다.

그러나, 패널 주변부의 제1 중계단자, 전극단자 및 제2 중계단자는 예를들면, 이방도전체에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자, 출력단자 제3 중계단자에 전기적으로 일괄 접속된다. 플렉서블 배선판과 컨트롤 보드간의 접속과정은 선행기술에서 공통 배선판의 접속과정보다 동일하거나 그 이하로 부담이 줄어든다.

커넥터에 대한 접속과정은 전체적으로 생략된다.

따라서 필요한 인력과 시간이 서냉기술과 비교하여 줄어든다.

그결과, 코스트가 감소한다.

더구나 선행기술에서보다 접속의 회수가 더 작은것에 의하여 또, 다른 잇점들에 의하여 모듈 신뢰성이 더욱 안정되고 향상된다.

패널이 일반적으로 직사각형의 형태이고, 컨트롤 보드가 일반적으로 패널 주변부를 따라 L,U 혹은 사각형인 경우, 신호는 컨트롤 보드로부터 직선 루트, 즉 필요한 가장 짧은 루트에 의하여 플렉서블 배선판으로 공급된다.

따라서 배선저항이 줄어든다.

복수의 플렉서블 배선판의 제 4 중계단자가 컨트롤 보드의 신호 공급단자에 접속되지 않는 경우, 플렉서블 배선판과 컨트롤 보드간의 접속점의 수가 감소한다.

따라서, 필요한 인력과 시간이 더욱 감소하여 코스트가 감소한다.

예를들면, 플렉서블 배선판의 제 4 중계단자는 패널 주변부의 코너에서 컨트롤 보드의 신호 공급단자에 접속되고, 플렉서블 배선판의 제 4 중계단자는 코너 이외의 장소에서는 컨트롤 보드의 신호 공급단자에 접속되지 않는다.

그러한 경우에, 신호는 상기 직선 루트를 통하여 패널 주변부의 코너에서 플렉서블 배선판에 대응하는 전극단자에 공급되며, 신호는 상기 간접 루트를 통하여 코너 이외의 장소에서 플렉서블 배선판에 대응하는 전극단자에 공급된다.

그러나, 이러한 경우에, 컨트롤 보드가 패널 주변부를 따라 형성되는 것이 요구되지 않기 때문에 코너에서만 형성되어도 된다.

따라서 모듈이 크기와 무게에 있어서 더욱 작아진다.

플렉서블 배선판 부분의 제 4 중계단자가 커트되어 기재면과 함께 제거되는 경우, 어셈블리를 위하여 사전에 다른 형태의 플렉서블 배선판을 준비하는 것이 불필요하다.

다시 말하면, 플렉서블 배선판에 제 4 중계단자가 형성되고, 제 4 중계단자는 어셈블리를 시작하기전에 커트되어 제거된다. 그러한 경우에, 플렉서블 배선판에 대한 실제 비용이 발생하지 않는다.

패널 주변부의 측면에 돌출하는 플렉서블 배선판의 부분이 적어도 한번 굽어져서, 모듈 크기는 더욱 작아진다.

컨트롤 보드가 패널 주변부상에 직접적으로 혹은 일체로 조립된 스페이스를 통하여 겹쳐지는 경우, 모듈은 신뢰성이 향상되면서 강도가 증가한다.

또한, 패널과 컨트롤 보드를 조립하기 위한 보조 강화 부재를 배치하는 것이 필요하지 않게 되어 모듈은 소형과 경량으로 설계될 수 있다.

컨트롤 보드가 전극단자가 형성되는 표면에 대하여 패널 주변부의 일면에 타재되는 경우, 그리고 플렉서블 배선판이 패널 주변부와 컨트롤 보드 주위를 감아서 형성되는 경우, 모듈 크기는 더욱 감소한다.

단면이 U형태인 형상기억부재로 형성된 클립이 패널 주변부와 플렉서블 배선판의 외측의 컨트롤 보드를 편치하도록 형성되어 플렉서블 배선판 각 하나에 대응하는 일군의 전극단자가 압축되어 고정되는 경우, 단자들은 서로 쉽게 접속될 수 있다.

더구나, 어셈블리 후에 판명되거나 발생한 불량 IC가 탑재된 플렉서블 배선판이 쉽게 새것으로 교체될 수 있다.

패널 주변부와 플렉서블 배선판간의 접속과 플렉서블 배선판과 컨트롤 보드간의 접속이 동일한 접속제에 의하여 이루어지는 경우, 이들은 예를들면 2개의 열압착 선단에 의하여 도전재를 가열하고 규링하는 것에 의하여 동시에 일괄 접속될 수 있다.

그결과, 필요한 인력과 시간이 감소되어 코스트가 감소한다. 본 발명의 제 6 특징에 따른 어셈블리 방법은, 패널이 그 일면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자를 가지고, 기재면에 유연성이 있는 배선층을 가지며 패널을 구동시키는 구동용 IC가 탑재된 복수의 플렉서블 배선판이 패널의 전극단자에 전기적으로 접속되며, 외부로부터 공급된 신호를 공급하는 컨트롤 보드가 각 플렉서블 배선판에 전기적으로 접속되는 평탄형 장치를 어셈블리하는 방법으로, 평탄형 장치를 어셈블링하는 방법은, 패널 주변부에, 각 플렉서블 배선판에 대응하고 패널의 주변부를 따르는 방향에서 각 플렉서블 배선판에 대응하는 일군의 전극단자의 양면의

전극단자와 동일층을 형성하는 제 1 중계단자 및 제 2 중계단자를 형성하고, 하나의 플렉서블 배선판에 대응하는 제 2 중계단자를 다양한 단자들에 의하여 형성된 열의 근방에서 상기 플렉서블 배선판에 인접한 또다른 플렉서블 배선판에 대응하는 제 1 중계단자에 접속시키는 제 1 회로배선을 형성하는 과정과, 상기 플렉서블 배선판에, 배선층의 부분으로 형성되고 패널 주변부의 제 1 중계단자, 전극단자 및 제 2 중계단자에 대응하는 위치에서 구동용 IC에 이어지는 입력단자, 출력단자 및 제 3 중계단자를 형성하고, 입력단자를 제 3 중계단자에 접속시키는 제 2 회로배선을 형성하고, 제 3 회로배선을 통하여 상기 제 3 중계단자에 이어지는 제 4 중계단자를 형성하는 과정과, 컨트롤 보드의 표면에, 플렉서블 배선판의 제 4 중계단자에 대응하여 패널을 구동시키는 신호를 공급하는 신호 공급단자를 형성하는 과정과, 패널 주변부에 플렉서블 배선판을 겹치게 형성하여 패널 주변부의 제 1 중계단자, 전극단자 및 제 2 중계단자가 일대일 대응으로 플렉서블 배선판의 각 하나의 입력단자, 출력단자 및 제 3 중계단자에 전기적으로 접속되는 과정과, 플렉서블 배선판에 컨트롤 보드를 겹치게 형성하여 플렉서블 배선판의 제 4 중계단자가 대응하는 컨트롤 보드의 신호 공급단자에 전기적으로 접속되도록 하는 과정을 포함한다.

본 발명의 제 6 특징에 따른 평탄형 장치를 어셈블리하는 과정에서는, 패널의 제 1 중계단자, 전극단자, 제 2 중계단자가 예를 들면, 이방도전체에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자, 출력단자 및 제 3 중계단자에 일괄적으로 접속된다.

또한, 플렉서블 배선판과 컨트롤 보드간의 접속과정의 부담이 선행기술에서 공통 배선판의 접속과정과 유사하거나 그 이하의 정도로 감소한다.

커넥터에 대한 접속과정은 전체적으로 없어진다.

따라서 선행기술과 비교해볼때 필요한 인력과 시간이 감소된다. 그결과, 코스트가 감소된다.

컨트롤 보드가 직접적으로 혹은 전극단자가 형성되는 표면에 대향하는 패널 주변부의 일면의 스페이스를 통하여 겹쳐형성되는 경우, 그리고 플렉서블 배선판이 패널 주변부와 컨트롤 보드 주위를 감싸는 경우, 또한 단면이 U-형상인 형상기억부재로 형성된 클립이 패널 주변부와 플렉서블 배선판의 외측의 컨트롤 보드를 편차하도록 형성되어 플렉서블 배선판의 각 하나에 대응하는 일군의 단자들이 압축하여 고정되는 경우, 모듈 크기는 더욱 감소한다.

그러나, 단자들은 서로 쉽게 접속되므로 어셈블리 작업이 용이하다.

가열과 압축에 의하여 큐링되거나 가열, 냉각, 압축되는 접속재가 패널 주변부와 플렉서블 배선판 사이와 플렉서블 배선판과 컨트롤 보드 사이에 형성되는 경우, 그리고 대응하는 단자들의 접속이 2개의 열압착 선단에 의하여 동시에 이루어지는 경우, 패널과 플렉서블 배선판간의 접속과 플렉서블 배선판과 컨트롤 보드간의 접속이 동시에 일괄적으로 이루어질 수 있다.

따라서 필요한 인력과 시간이 감소되어 코스트가 감소된다.

본 발명의 제 7 특징에 따른 어셈블리 구조는 평탄형 장치의 어셈블리 구조로서, 주변부와, 주변부를 따른 어레이 방향에서 표시패널의 주변부에 배치되고 표시패널을 구동시키는 회로소자가 탑재되어 있는 복수의 배선판을 가지는 표시패널과, 절연기판, 절연기판상에서 배선판의 어레이 방향을 그 어레이 방향의 각 하나의 거의 양단에서 가로지르는 방향으로 배열된 복수의 접속단자와 복수의 접속단자들의 최소한 부분을 거의 양단에서 서로 전기적으로 접속시키고 회로소자에 전기적으로 접속되어 있는 바이패스 배선과를 포함하는 복수의 배선판과, 주변부에서 서로 인접한 복수의 배선판의 각 하나의 접속단자에 각각 접속되고 서로 인접한 복수의 배선판의 접속단자의 사이에 형성된 복수의 공통 라인을 포함하는 표시패널과를 포함하며, 복수의 배선판의 각 하나의 접속단자는 동일한 접속재에 의하여 표시패널상의 복수의 공통 라인과 다른 접속단

자에 접속된다.

본 발명의 제 7 특징에 따르면, 표시장치는, 주변부와 주변부를 따라 연장된 어레이 방향에서 표시패널의 주변부에 배치되고 표시패널을 구동시키는 회로소자가 탑재된 복수의 배선판을 가지는 표시패널을 포함한다.

복수의 배선판에 배열된 복수의 접속단자는 절연기판상에서 어레이 방향을 가로지르는 방향에서 배선판의 어레이 방향의 거의 양단에서 배열된다.

또한, 바이패스 배선이 각각의 복수의 배선판상에 형성된다. 바이패스 배선은 플렉서블 배선판의 거의 양단에서 복수의 접속단자의 최소한 부분을 서로 전기적으로 접속시키고 회로소자에 전기적으로 접속된다.

배선판의 그러한 구조는 접속단자가 어레이 방향에서 평행하게 배치되는 경우보다 공통라인의 호트러짐에 의한 배선저항을 더 낮춰서 더욱 안정된 표시 품질을 가져온다.

본 발명의 제 8 특징에 따른 어셈블리 구조는 평탄형 장치의 어셈블리 구조로서, 주변부와 주변부를 따라 어레이 방향에서 표시패널의 주변부상에 배치되고 표시패널을 구동시키는 회로소자가 탑재된 복수의 배선판을 가지는 표시패널과, 절연기판과, 배선판의 어레이 방향을 어레이 방향에서 배선판의 각 하나의 거의 양단에서 가로지르는 방향으로 절연기판상에 배열된 복수의 접속단자와, 복수의 접속단자의 최소부분을 거의 양단에서 서로 전기적으로 접속시키고 회로소자에 전기적으로 접속되어 있는 바이패스 배선을 각각 포함하는 복수의 배선판과, 주변부에서 복수의 배선판의 각 하나의 접속단자의 부분에 공통으로 접속되고 복수의 배선판의 어레이 범위를 포함하는 범위위로 형성되는 복수의 공통라인을 포함하는 표시패널과를 포함하며, 복수의 배선판의 각 하나의 접속단자는 동일 접속재에 의하여 표시패널상에서 복수의 공통라인과 다른 접속단자에 접속된다.

본 발명의 제 8 특징에 따르면, 표시패널은 주변부에서 서로 인접한 복수의 배선판의 대응하는 접속단자에 접속되고, 서로 인접한 복수의 배선판의 접속단자의 사이에 형성된 복수의 공통라인을 가진다.

복수의 배선판의 접속단자는 동일한 접속재에 의하여 표시패널상에서 복수의 공통라인과 다른 접속단자에 접속된다.

표시패널의 그러한 구조는 표시장치가 차지하는 면적을 실질적으로 감소시키는 것을 가능하게 한다.

그 이유는, 표시패널과 상기 배선판 이외의 분리된 배선판이 사용되어 상기 공통라인이 상기 분리된 배선판상에 형성되는 경우와 비교해볼때, 그 분리된 배선판이 생략될 수 있기 때문이다.

이러한 방법으로, 본 발명의 제 7, 제 8 특징에 따르면, 다음과 같은 잇점이 있다.

- (1) 소형이고 작은 두께의 표시장치가 제공된다.
- (2) 경량의 표시장치가 제공된다.
- (3) 소형의 구조로 인하여 외부함에 영향을 덜받고 표시장치로서의 신뢰성이 향상된다.

본 발명의 제 9 특징에 따른 어셈블리 구조는 평탄형 어셈블리 구조로서, 주변부와 주변부를 따라 어레이 방향에서 표시패널의 주변부에 배치되고 표시패널을 구동시키는 회로소자가 탑재된 복수의 배선판을 가지는 표시패널과, 절연기판, 배선판의 거의 양단에서 복수의 접속단자의 최소한 부분을 서로 전기적으로 접속시키고 회로소자에 전기적으로 접속되어 있는 절연기판을 각각 포함하는 복수의 배선판과, 주변부에서 접속단자에 공통으로 접속되어 있고 복수의 배선판의 어레이 범위를 포함하는 범위상에 형성된 복수의 제 1 공통라인, 주변부에서 복수의 배선판의 각 하나의 접속단자의 부분에 공통으로 접속되고 복수의 배선판의 어레이 범위를 포함하는 범위상에 형성된 복수의 제 2 공통라인과를 포함하며, 복수의 배선판의 각 하나의 접속단자는 동일한 도전 접속재에 의하여 표시패널상에서 제 1 공통라인, 제 2 공통라인 및 다른 접속단자에 접속된다.

본 발명의 제9 특징에 따르면, 표시장치의 어셈블리 구조는 주변부와 복수의 배선판을 가지는 표시패널을 포함한다. 복수의 배선판은 주변부를 다른 어레이 방향에서 표시패널의 주변부상에 배열되고 각각은 그위에 표시패널을 구동시키는 회로소자를 탑재한다.

복수의 배선판은 배선판의 거의 양단에서 복수의 접속단자의 최소한 부분을 서로 전기적으로 접속시키고 상기 회로소자에 전기적으로 접속된 바이패스 배선을 포함한다.

표시패널상에 형성된 제2 공통라인은 표시패널의 주변부상의 복수의 배선판의 각 하나의 접속단자의 부분에 공통으로 접속된다.

또한, 제1 공통라인은 표시패널상의 복수의 배선판의 어레이 범위를 포함하는 범위상에 형성된다.

복수의 배선판의 각 하나의 접속단자는 동일한 접속제에 의하여 표시패널상에서 제1, 제2 공통라인과 다른 접속단자에 접속된다.

또한 상술한 본 발명의 제9 특징에서, 상기 (1)~(3)에서 상술한 것과 동일한 잇점이 얻어진다.

본 발명의 제7 특징에서, 바이패스 배선은 절연기관상에 형성되고 거의 양단에서 접속단자를 직접적으로 서로 접속시키는 제1 바이패스 배선을 포함할 수도 있다.

또한, 바이패스 배선은, 거의 양단의 어느 하나로부터 회로소자까지의 범위상의 절연기관상에 형성된 제2 바이패스 배선과, 거의 양단의 어느 하나로부터 회로소자까지의 범위상의 절연기관상에 형성된 제3 바이패스 배선과 회로소자내에 형성되고 각각 제2 바이패스 배선과 제3 바이패스 배선에 접속된 소자내 바이패스 배선을 포함할 수도 있다.

본 발명의 제7 특징에서, 바이패스 배선은 배선판의 각 하나의 절연기관 표면에 형성될 수도 있다.

또한 제1 바이패스 배선은 절연기관과 회로소자 사이의 제1 바이패스 배선이 통과하는 지점에서 절연기관상에 형성될 수도 있다.

또한 접속제는 이방도전막일 수도 있다.

또한 표시패널은 표면에 서로 대향하여 형성된 표시용 전극과 광전송 성질을 가지는 한쌍의 보드를 포함할 수도 있으며, 공통라인이 주변부상의 표시용 전극의 영역을 제외하고 기관의 중첩부의 범위내에서 한쌍의 표시판의 최소한 하나에 형성된다.

본 발명의 상기 제7,8,9 특징은 다음과 같은 잇점을 가진다.

(1) 신호를 IC에 입력하는 공통라인이 형성된 회로판이 필요치 않기 때문에, 재료비를 줄이고 표시패널을 더 얇고, 가볍고 소형으로 만들 수 있다. 또한 접속 과정수의 감소는 불량율의 발생율을 감소시키고 어셈블리 과정의 이익을 향상시킨다.

(2) 플렉서블 배선판의 입력/출력용 전극단자가 표시패널의 전극단자에 일괄 접속되기 때문에, 어셈블에 필요한 인력과 시간이 코스트가 절감될 정도로 감소된다.

(3) 입력신호 혹은 전원의 사용을 위한 공통라인이 배선판과 패널 주변부의 인접한 배선판 사이에 형성되어 입력신호가 배선판내를 통과하기 때문에, 표시패널 주변부의 양단자에 접속된 배선판간의 배선 저항이 감소된다.

더구나, 배선판과 표시패널의 전극단자의 증가된 접속폭은 접속저항의 감소를 가져온다.

(4) 전극의 외측 대향면에 형성된 입력신호용 공통라인의 일부로 인하여, 신호의 지연량이 감소한다.

상기의 잇점에 의하여, 화상을 표시하는데 실패하는 것을 방지할 수 있고, 표시 품질이 좋으며 구조가 소형인 액정표시장치를 제공할 수 있다.

주변부를 가지는 표시패널을 포함하는 본 발명의 제10 특징에 따른 평탄형 표시장치를 어셈블리하는 방법



은, 표시패널을 구동시키는 회로소자가 탑재되는 복수의 배선판을 표시패널의 주변부에 배열시키는 과정과, 배선판의 표시패널에 대한 신호입력단자, 바이패스 신호입력단자, 신호출력단자가 일괄적으로 처리되는 방법으로 접속재에 의하여 배선판에 표시패널을 접속시키는 과정을 포함한다.

본 발명의 제10특징에 따른 표시장치의 어셈블리 방법은 다음 방법에 의하여 이루어진다.

각각 표시패널을 구동시키는 회로소자를 그위에 탑재한 복수의 배선판이 표시패널의 주변부의 공통라인에 배열된다. 복수의 배선판의 접속단자는 도전재에 의하여 표시패널의 주변부의 공통라인과 다른 접속단자에 접속된다.

만약 공통라인이 표시패널 혹은 복수의 배선판 이외의 분리된 배선판에 형성된다면, 복수의 배선판과 표시패널, 복수의 배선판과 분리된 배선판간의 접속과정이 포함될 것이다.

본 어셈블리 방법에서는, 복수의 배선판과 분리된 배선판간의 접속과정이 생략된다.

따라서 표시장치에 대한 어셈블리 과정수가 실질적으로 감소하여 표시장치의 어셈블리 과정이 단순화된다.

본 발명의 제10특징의 어셈블리 방법에 따르면, 단자의 접속이 주로 이방도전재로 행하여지기 때문에, 접속물질로서 이방성 물질의 사용은 새로운 접속재의 개발에 대한 필요가 없어지며 현재의 노우하우를 활용할 수 있게 한다.

따라서 종래의 생산 장치가 현상태로 더 자주 이용될 수 있으며, 따라서 공장과 설비에 대한 투자가 감소한다.

본 발명에 따른 표시패널의 어셈블리 구조는 실시예에 의하여 더욱 상세하게 설명된다.

제1도는 본 발명의 제1,2,4특징의 실시예인 액정모듈의 사시도이다.

액정패널(20)은 한쌍의 글라스 기판(1,2)사이 에 봉인된 액정(21)(제4(b)도 참조)을 포함한다.

액정패널(20)을 구동시키는 구동용 IC를 탑재한 플렉서블 배선판(4,4',...)이 하나의 글라스 기판(2)의 주변부에 부착된다.

제2도는 제1도의 액정패널(20)의 주변부의 평면도이며, 제3도는 화살표 방향에서 제2도의 라인 B-B'을따른 단면도이다.

제3도에서와 같이, 액정패널(20)(글라스 기판(2))의 주변부에는, 패널 내부의 화소(도시되지 않음)를 리드하는 복수의 전극단자(3)가 형성되어 있다.

제3도에서와 같이, 회로배선으로서 버스라인(73)은 전극단자(3) 하측의 층에서 형성된다.

패널의 주변부를 따른 버스라인(73)은 절연층(9)을 그 사이에 게재하여 전극단자(3)로부터 전기적으로 절연된다(절연성을 가지는 베이스 코트(11)가 버스라인(73)과 글라스 기판(2)사이 에 형성되어 있다).

버스라인(73)은 그위의 소정 지점에서 형성된 관통구멍(74)을 가진다.

중계단자(45) 또한 형성되어 상기 구멍(74)을 통하여 버스라인(73)에 이어진다.

중계단자(45)는 전극단자(3)과 동일층을 이루고 있다. 반면에, 제2도에서와 같이, 플렉서블 배선판(4)은 플렉서블 배선판(4)의 일면의 사각형의 사이드 라인을 따라 형성된 스트립형의 입력단자(44)와 출력단자(42)를 가지는 직사각형 형태이다.

이러한 입력단자(44)와 출력단자(42)는 라인(43,41)에 의하여 구동용 IC(5)에 이어진다.

구동용 IC(5)는 갠본드(일괄하여 열압착 본드) 혹은 납땜이나 도전 페이스트에 의하여 입력단자(44)와 출력단자(42)의 반대측의 면을 따라 탑재되어 있다.

라인(43)에는 신호조정용의 커패시터(55)가 접속되어 있다. 플렉서블 배선판(4)에 인접하여 보드(4)에서

와 완전한 동일한 배열을 가지는 플렉서블 배선판(4)이 형성되어 있다.

어셈블리에서, 액정패널(20)의 주변부와 플렉서블 배선판(4)이 서로 대향하여 있고, 증계단자(45)와 전극단자(3)는 각각 입력단자(44), 출력단자(42)와 일대일 대응으로 정렬되어 있다. 그뒤, 제 3도에서와 같이, 증계단자(45)와 전극단자(3)는 이방도전재(95)에 의하여 입력단자(44), 출력단자(42)와 압착 또는 열압착되어 있다.

이것에 의하여, 증계단자(45)와 전극단자(3)는 일괄하여 각각 입력단자(44), 출력단자(42)에 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 제 1도에서와 같이, 외부로부터의 구동용 신호를 공급하기 위한 커넥터는 액정패널(20)의 코너에 대응하는 버스라인(73)의 부분에 접속되어 있다.

더구나, 입력단자(44)의 접속과 출력단자(42)의 접속은 이방도전재(95) 혹은 납땜이나 포토-세팅 수지등 다른 물질에 의하여 이루어질 수도 있다.

동작시에, 구동용 신호는 외부로부터 커넥터(8)를 통하여 패널의 주변부의 버스라인(73)에 공급된다.

이 신호는 제 2도에서와 같이, 플렉서블 배선판(4)의 증계단자(45), 입력단자(44)와 라인(43)을 차례로 통과하여 구동용 IC(5)에 입력된다.

구동용 IC(5)에 의하여 출력된 신호는 패널 주변부의 라인(41), 출력단자(42)와 전극단자(3)를 차례로 통과하여 액정패널(20)의 화소(도시되지 않음)에 공급된다.

따라서, 액정패널(20)이 구동된다.

액정모듈에 선행기술에서 글라스 기판(2)의 일면에 배치되는 공통 배선판(307)(제55도 참조)이 형성되지 않기 때문에, 모듈의 크기는 선행기술과 비교하여 감소된다.

또한 부품의 수가 감소하여 모듈의 무게 또한 감소된다.

부품의 수의 감소는 재료비의 감소를 가져온다.

그러나, 패널 주변부의 단자들(45,3)과 플렉서블 배선판의 단자들(44,42)간의 접속은 일회적 접속과정에 의하여 이루어진다.

그결과 필요한 인력과 시간이 선행기술과 비교하여 감소되어 코스트 감소를 가져온다.

제 4도는 상기 액정모듈의 변화예이다.

이 예에서, 제 4(a)도에서와 같이, 접속과정후에, 액정패널(20)의 주변부의 측면으로 돌출된 플렉서블 배선판(4,4',...)은 굽어져서 패널 주변부 주위를 감싸게 된다.

더구나 제 4(b)도에서와 같이, 형상 기억 합금(혹은 형상 기억 플라스틱)으로 형성된 단면이 U-형인 클립(10)은 플렉서블 배선판(4)의 외측의 패널 주변부를 편치하도록 사용되어 보드(4)가 압축되어 여기에 고정된다.

이것은 패널 주변부의 단자(45,3)와 플렉서블 배선판(4)의 단자(42,42)에 대응하는 접속을 용이하게 하며, 불량 IC의 교체역시 용이하게 한다.

또는, 제 5(a),(b)도, 6(a),(b)도에서와 같이, 액정패널(20)의 주변부가 플렉서블 배선판(4,4',...)과 중첩하는 부분이나 구동용 IC(5)는 종래구조에서는 갈라지기 쉬워 사용되지 않았던 높은 강성의 에폭시계 자외선-세팅형 보호수지(6)으로 강고히 피복되어도 된다.

또한, 물론, 실리콘계의 부드러운 수지가 선행기술에서와 같이 상기 부분을 피복할 수도 있다.

제 5(a),(b)도는 보호수지(6)가 제 1도의 모듈에 사용되는 예를 나타내며, 제 6(a),(b)도는 보호수지(6)가 패널 주변부의 돌출부에서 플렉서블 배선판이 굽어지는 모듈에 사용되는 경우를 나타낸다.

보호수지(6)는 수분, NaCl, H<sub>2</sub>O등과 같은 유해한 물질이 단자(45)와 (44) 혹은 (3)과 (42)간의 접속부분에 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다.

그결과, 액정모듈은 신뢰성이 향상된다.

더구나, 제 6 (c)도에서와 같이, 플렉서블 배선판(4)은 액정패널(20)의 주변부상에서 굽어져서 2겹으로 되어 보호수지(6)로 전체가 피복될 수도 있다.

제 7 도는 본 발명의 제3,4특징에 따른 실시예의 액정모듈의 사시도이다.

액정패널(120)은 한쌍의 글라스 기판(101,102)과 각각 탑재된 액정패널(120)을 구동시키는 구동용 IC를 가지는 플렉서블 배선판(104,104',104'',104S,104S')간의 봉인된 액정(121)(제 9 도 참조)이 하나의 글라스 기판(102)의 주변부에 부착되어 있다.

제 8 (a),(b)도는 액정패널(120)의 주변부와 플렉서블 배선판(104)의 각각의 평면도이다.

제 8 (a)도에서와 같이, 액정패널(120)(글라스 기판(102))의 주변부에는, 모두 스트립형이며 동일층을 형성하는 제 1 중계단자(145), 전극단자(103)와 제 2 중계단자(146)가 소정의 피치에서 일렬로 복수개 형성되어 있다.

전극단자(103)는 라인(131)을 통하여 패널 내부의 화소(도시되지 않음)로 이어진다.

제 1 회로배선(173)은 중계단자(146,145)의 패널의 내측면에 형성된다.

제 1 회로배선(173)은 중계단자(146)와 중계단자(145)를 서로 전기적으로 접속시키면서 패널 주변부를 따라 연장된다. 게다가, 라인(131)과 제 1 회로배선(173)은 절연층(109)으로 피복되어 있다.

반면에, 제 8 (b)도에서와 같이, 플렉서블 배선판(104)은 유연성 있게 기재면(144)에 형성되어 있는 입력단자(142), 제 3 중계단자(148)를 포함하는 배선층을 가진, 거의 직사각형이다.

입력단자(144), 출력단자(142)와 제 3 중계단자(148)는 모두 스트립형이고 플렉서블 배선판(104)의 배면에 서 패널 주변부의 단자(145),(103),(146)에 각각 대응하는 위치에서 형성된다. 플렉서블 배선판(104)의 일면에, 입력단자(144)를 제 3 중계단자(148)에 접속시키는 제 2 회로배선(147)이 배치되어 입력단자(144), 출력단자(142)와 제 3 중계단자(148)의 열을 따라 연장된다.

입력단자(144)와 출력단자(142)는 각각 라인(143)과 라인(141)을 매개로 하여 구동용 IC(105)로 이어진다.

구동용 IC(105)는 그 세로방향이 입력단자(144), 출력단자(142)와 제 3 중계단자(148)의 열을 따르는 방법으로 플렉서블 배선판(104)에 탑재된다.

또한 제 9 도에서와 같이, 구동용 IC(105)는 각각 범프전극(105a)과 범프전극(105b)을 매개로 하여 라인(141)과 라인(143)에 접속된다.

제 8 (b)도에서와 같이, 신호조정용 용도인 커패시터(155)는 라인(143)에 접속되어 구동용 IC(105,105...)들의 표시 품위의 차이를 방지한다.

또한, 절연수지층(도시되지 않음)이 제 2 회로배선(147)의 표면에 형성되어 라인들간의 절연성을 향상시키는 것이 바람직하다. 어셈블리에서, 액정패널(120)의 주변부와 플렉서블 배선판(104)은 서로 대향하고, 제 1 중계단자(145), 전극단자(103)와 제 2 중계단자(146)는 각각 입력단자(144), 출력단자(142)와 제 3 중계단자(148)과 일대일 대응으로 정렬된다.

그뒤 제 9 도에서와 같이, 제 1 중계단자(145), 전극단자(103)와 제 2 중계단자(146)는 이방도전체(195)에 의하여 입력단자(144), 출력단자(142)와 제 3 중계단자(148)와 열압착된다. 이것에 의하여, 다양한 단자들이 대응하는 것에 전기적으로 일괄 접속된다.

도면에 나타나듯이, 플렉서블 배선판(104)은 입력단자(144), 출력단자(142)와 제3중계단자(148)의 열이 제2회로배선(147)의 외측에 위치하는 방법으로 패널의 주변부와 증첩된다.

이방도전재(195)가 다양한 단자들의 면적을 커버하도록 연장되어 형성되거나 혹은 절연층(109)의 전체 범위의 외측에 형성될 수도 있다.

또한, 납땜, 포토-세팅 수지 혹은 접속재가 이방도전재(195) 대신에 사용될 수도 있다.

이러한 방법으로 제7도에서와 같이 플렉서블 배선판과 동일한 패턴으로 플렉서블 배선판(104',104'')이 액정패널(120)의 일면을 따라 접속되고, 플렉서블 배선판(104S,104S')는 플렉서블 배선판의 것과 다른 패턴으로 다른면과 접속된다.

또한, 선행기술에서처럼, 액정패널(120)의 코너에 대응하는 제1회로배선(173)의 부분에서 액정패널(120)을 구동시키는 신호를 공급하는 컨트롤 보드(도시되지 않음)가 커넥터(108)를 매개로하여 접속된다.

동작시에, 구동용 신호는 컨트롤 보드로부터 커넥터(108)를 통하여 패널의 주변부의 제1회로배선(173)에 공급된다. 이 신호는 제8도에서처럼, 플렉서블 배선판(104)의 제1중계단자(145), 입력단자(144)와 라인(143)을 차례로 통하여 구동용 IC(105)에 입력된다.

구동용 IC(105)에 의하여 출력된 신호는 플렉서블 배선판(104)의 라인(141)과 출력단자(142), 패널 주변부의 전극단자(103)와 라인(131)을 차례로 통과하여 액정패널(120)의 화소(도시되지 않음)에 공급된다.

또한 신호는 제1중계단자(145)에서 분기되어 플렉서블 배선판(104)의 제2회로배선(147)과 제3중계단자(148), 패널 주변부의 제2중계단자(146) 및 이어지는 제1회로배선(173)을 차례로 통과하여 플렉서블 배선판(104)에 인접한 다른 플렉서블 배선판(104')의 제1중계단자(145)에 공급된다.

그뒤 신호는 제1중계단자(145)로부터 플렉서블 배선판(104)을 통하여 구동용 IC(105)에 입력된다.

이 구동용 IC(105)에 의하여 출력된 신호는 플렉서블 배선판(104)의 출력단자와 패널 주변부의 전극단자(103)를 통하여 패널의 내부로 공급된다.

이러한 방법으로 신호는 차례로 다른 인접한 플렉서블 배선판(104,104',...)에 공급된다.

신호는 유사하게 액정패널(120)(제7도)의 다른면의 또다른 인접한 플렉서블 배선판(104S,104S')의 전극단자(103)에 공급된다. 이 액정모듈에 선행기술에서의 패널의 측면에 배치되었던(제55도와 56도 참조) 공통 배선판(307)이 형성되지 않기 때문에, 모듈의 크기는 선행기술과 비교하여 감소된다.

또한 부품의 수가 감소하여 모듈의 무게 또한 감소된다.

부품의 수의 감소는 재료비의 감소를 가져온다.

그러나, 패널 주변부의 제1중계단자(145), 전극단자(103) 및 제2중계단자(146)가 이방도전재(195)에 의하여 플렉서블 배선판의 입력단자(144), 출력단자(142), 제3중계단자(148)에 일괄적으로 접속된다.

또한, 플렉서블 배선판(104...)의 공통 배선판에의 접속과정은 포함되지 않는다(컨트롤 보드는 선행기술에서처럼 커넥터를 통하여 패널의 주변부의 제1회로배선에 접속된다.).

그결과, 필요한 인력과 시간이 선행기술과 비교하여 감소되어 코스트의 감소를 가져온다.

높은 신뢰성 또한 얻을 수 있다.

제10도와 11도는 상술한 액정모듈의 변형예를 나타낸다. 이 예에서는, 제11도에서처럼, 슬릿(96)이 플렉서블 배선판(104)이 주변부를 따르는 방향에서 패널의 주변부 주위를 감싸는 기재면의 위치에 형성된다.

더구나, 플렉서블 배선판(104,...)은 패널 주변부에 접속되고 이어서 액정패널(120)(글라스 기판(102))의 주변부의 돌출한 측면부에서 굽어져서 패널 주변부 주위를 감싼다.

이것에 의하여, 모듈의 크기가 더욱 감소된다.

슬릿(96)의 형성은 플렉서블 배선판(104,...)이 굽어지는 것을 용이하게 하여 어셈블리를 용이하게 한다.

이러한 어셈블리 상태에서, 형상 기억 합금 혹은 형상 기억 플라스틱으로 형성된 단면이 U-형상인 클립(도시되지 않음)은 플렉서블 배선판(104,...)의 외측면에서의 패널의 주변부를 핀치하는데 사용될 수 있어 포함되어 있는 다양한 단자들이 압착된다.

그결과, 단자들이 대응하는 것들에 용이하게 접속될 수 있다. 또한, 제12도 및 제13도에 나타낸 바와 같이 슬릿(97)은 상기 플렉서블 배선판(4)의 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제3중계단자(148)의 열과 상기 제2회로배선(147)사이의 갭(gap)에 대응한 기제면(140)부분에 구성되어 상기 갭을 따라 범위를 정하게 된다.

이 경우, 제13도에 나타난 바와 같이 슬릿(97)은 단자들(144,142,148)의 열 부근에 있기 때문에 이방도전재(195)의 과도부분은 플렉서블 배선판(104)이 패널의 주변부에 접속되었을때 슬릿(97)을 균일하게 통과하는 단자들 사이를 용이하게 흐른다. 이 결과로, 접속부의 아주 안정한 신뢰도를 얻는다.

또한, 제14도에 나타난 바와 같이, 입력단자(144), 출력단자(142) 그리고 제3중계단자(148)에 대응한 플렉서블 배선판(104)의 기제면(140)이 제거되어 개구(98)가 제공되는 것이 또한 가능하다.

이 경우, 성능시험을 위한 프로버 단자는 액정패널(120)의 주변부에 접속된 플렉서블 배선판(104)으로 플렉서블 배선판(104)의 입력단자(144), 출력단자들(142) 또는 제3중계단자(148)의 접촉하여 주입할 수 있다.

그러므로, 액정패널(120) 및 구동용 IC들에 대한 성능시험은 쉽게 실행할 수 있다.

또한, 제15도에 나타난 바와 같이, 제2회로배선(147)에 대응한 플렉서블 배선판(104)부분은 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제3중계단자(148)의 부분들에 대해 90도 내지 180도 구부러진다.

이 경우에, 패널 주변부의 폭은 출력단자들(144,142,148)과 동등하게만 요구되어 패널 주변부의 폭은 좁게 설계될 수 있다.

이결과, 모듈 크기는 더욱 줄일 수 있다.

또한, 제16도에 나타난 바와 같이, 플렉서블 배선판(104)은 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제2중계단자(148)의 열이 제2회로배선(147)내부에 위치하도록 패널 주변부 위에 중첩되고, 상기 제2회로배선(147)에 대향한 플렉서블 배선판(104)부분은 출력단자들(144,142,148)에 대응한 부분들에 대해 90도 내지 180도 구부러지는 것이 또한 가능하다.

주목할 것은, 도면부호 109는 플렉서블 배선판(104)의 구부러진 부분(100)이 만족되도록 하기 위한 낚시대 형 부재를 의미한다.

이 경우에, 제15도의 경우에서처럼, 패널 주변부의 폭은 출력단자들(142,142,148)과 동등하게만 요구되어 패널 주변부의 폭은 좁게 설계될 수 있다.

이 결과로, 모듈크기는 더욱 줄일 수 있다.

그렇지만, 도면에 나타난 바와 같이 구동용 IC(105)는 구부러진 부분에 설치되었기 때문에, 플렉서블 배선판(104)이 패널 주변부의 측면을 돌출한 범위는 구동용 IC의 폭에 대응한 범위로 줄일 수 있다.

이결과, 모듈크기는 더욱 줄일 수 있다.

또한, 플렉서블 배선판은 범프(bump)를 갖는 앞뒤 이중층 배선형이다.

이것은 다른 상이한 소형모듈을 설계하는 것이 가능하게 한다.

제17도는 본 발명의 제4 및 제6면에 따른 실시예인 액정모듈의 부시도이다.

액정패널(120)은 한쌍의 직사각형 유리 기판들(101,102)사이에 액정(121)(제22도 참조)으로 봉인한다.

이 위에 설치된 액정패널(120)을 구동하기 위해 구동용 IC(105)를 각각 갖는 5개의 플렉서블 배선판들(104A, 104A', 104A'', 104T, 그리고 104T')은 하나의 유리기관(102)의 주변부위에 붙인다.

상기 액정패널(120)을 구동하기 위해 신호들을 공급하는 L-형 콘트롤기관(111)은 액정패널(120)(도면부호 191은 전자부품을 의미한다) 주변부를 따라 제공된다.

제18(a) 및 (b)도는 각각 상기 액정패널(120) 주변부 및 상기 플렉서블 배선판(104A)의 설계도이다.

제18(a)도에 나타난 바와 같이, 액정패널(120) 주변부 위에(유리기관(102)) 연속하여 복수의 소정 피치에 제1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제2 중계단자(146)가 위치하고, 모든 단자들은 스트립 형태이며 동일층을 공유한다.

전극단자들(103)은 라인(131)들을 거쳐 패널내부에 화소들(도시되지 않음)에 연결된다.

제1 회로배선(173)은 중계단자들(146, 145)의 패널내부에 구성된다.

상기 제1 회로배선(173)은 패널 주변부를 따라 연장하고, 중계단자(146) 및 중계단자(145)를 상호간에 접속한다.

부가적으로, 상기 라인들(131) 및 상기 제1 회로배선(173)은 절연층(109)으로 덮여진다.

한편, 제18(b)도에서와 같이, 플렉서블 배선판(104A)은 유동성을 갖는 기재면(140)에 구성된 입력단자(144), 출력단자들(142), 제3 중계단자(148)를 포함하는 배선층을 갖고, 직사각형에 가깝다.

플렉서블 배선판(104A) 뒤측 위의 패널 주변부의 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제3 중계단자(148)는 모두 스트립형이고 각 단자들(145, 103, 146)에 대응한 위치에 구성된다.

플렉서블 배선판(104A) 한측 위에 입력단자(144)를 제3 중계단자(148)에 접속하기 위한 제2 회로배선(147)은 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제3 중계단자(148)의 열을 따라 연장하도록 하기 위한 구성이다.

입력단자(144) 및 출력단자들(142)는 각각 라인(143) 및 라인(141)을 경유하여 구동용 IC(105)에 연결한다.

구동용 IC(105)는 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제3 중계단자(148)의 열을 따라 세로방향으로 연장하는 방법으로 플렉서블 배선판(104A) 위에 설치된다.

또한, 제22도에 나타난 바와 같이, 구동용 IC(105)는 각각 범프전극(105a) 및 범프전극(105b)을 경유하여 라인(141) 및 라인(143)에 접속된다.

또한, 제18(b)도에 나타난 바와 같이, 제4 중계단자(149)는 플렉서블 배선판(104A)에 구성된다.

이 제4 중계단자(149)는 제3 회로배선(150)을 경유하여 제3 중계단자(148)에 연결하고, 제18(a)도에 나타난 콘트롤기관(111)의 하나의 표면위에 구성된 신호 공급단자들(151)에 대응한 위치에 위치된다.

주목할 것은 신호조정용 커패시터(155)는 구동용 IC(105, 105, ...)들간에 표시정도에 있어 차이를 방지하기 위해서 라인(143)에 접속된다.

어셈블링에서, 제1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제2 중계단자(146)는 액정패널(120) 및 플렉서블 배선판(104A) 주변부가 상호 대향하면서 각각 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제3 중계단자(148)와 일대일 대응으로 정렬된다.

그리고, 제22도에 나타난 바와 같이, 제1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제2 중계단자(146)는 이 방도전재(195)에 의해서 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제3 중계단자(148)와 열가압으로 접촉된다.

따라서, 각 단자들은 일괄적으로 그들의 대응단자들에 전기적으로 접속된다.

도면에 나타난 바와 같이, 플렉서블 배선판(104A)은 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제 3 중계단자(148)의 열이 제 2 회로배선(147) 외측에 위치하는 방법으로 패널 주변부와 중첩된다.

주목할 것은 이방도전재(195)는 각 단자들의 면적을 덮기 위한 범위로 제공되고, 또 달리 절연층(109)의 바깥 혼범위에 걸쳐서 제공된다.

또한, 납 또는 다른 접속재료들은 이방도전재(195) 대신에 사용될 수 있다.

이렇게, 제17도에 나타난 바와 같이, 플렉서블 배선판(104A)과 동일한 패턴인 플렉서블 배선판(104A', 104A'')은 액정패널(120)의 한측을 따라 접속되고, 플렉서블 배선판(104A)과는 상이한 패턴인 플렉서블 배선판(104T, 104T')은 다른 측을 따라 접속된다.

또한, 플렉서블 배선판(104A...)의 제 4 중계단자(149)는 각각 일대일 대응으로 콘트롤기판(111)의 신호공급단자(151)와 정렬되고, 대응단자들은 제22도에 나타난 바와 같이 이방도전재(195)에 의해서 상호간 접속된다.

동작에 있어서, 신호는 콘트롤기판(111)의 신호공급단자(151)로부터 플렉서블 배선판(104A)의 제 4 중계단자(149)까지 공급된다.

제18(b)도에 나타난 바와 같이, 이 신호는 제 3 회로배선(150), 제 3 중계단자(148), 제 3 회로배선(147), 입력단자(144), 그리고 라인(143)을 통하여 순서적으로 제 4 중계단자(149)로부터 구동용 IC(105)에 입력된다.

구동용 IC(105)에 의해 출력된 신호는 플렉서블 배선판(104A)의 라인(141) 및 출력단자들(142), 패널 주변부의 전극단자들(103), 그리고 라인들(131)(직접적인 통로)를 통하여 순서적으로 액정패널(120)의 화소들(도시되지 않음)에 공급된다.

이와 같이, 액정패널(120)은 가장 짧은 통로에서와 낮은 배선저항으로 구동된다.

또한, 이 신호는 상술한 바와 같이 다른 간접통로의 패널에 공급될 수 있다.

즉, 신호는 패널 주변부의 제 2 중계단자(146)과 여기에 연결하는 제 1 회로배선(173)을 통하여 플렉서블 배선판(104A)에 인접한 다른 플렉서블 배선판(104)의 제 1 중계단자(145)에 공급하기 위해서 플렉서블 배선판(104A)의 제 3 중계단자(148)로 분기된다. 그리고나서, 신호는 플렉서블 배선판(104A)의 입력단자(144)를 경유하는 제 1 중계단자(145)로부터 구동용 IC(105)까지 입력된다.

이 구동용 IC(105)에 의해서 출력된 신호는 패널 주변부의 플렉서블 배선판(104A)의 출력단자들 및 전극단자들(103)을 경유하는 패널의 내측에 공급된다.

이 방법으로, 신호는 순서로 인접한 플렉서블 배선판(104A, 104A', ...)의 전극단자들(103)에 공급된다.

선행기술(제55 및 56도 참조)에 있어서 이 액정모듈은 패널 측면에 배치된 공통배선 기관(307) 또는 접속기가 없기 때문에 모듈의 크기가 선행기술과 비교하여 경감될 수 있다.

또한, 부품들의 수가 경감되어서 모듈의 무게는 줄일 수 있다.

부품들의 수에 있어서의 경감으로 재료비용을 경감한다.

그러나, 패널 주변부의 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)는 이방도전재(195)에 의해서 일괄적으로 플렉서블 배선판(104A, ...)의 입력단자(144), 출력단자들(142) 및 제 3 중계단자(148)에 접속된다.

또한, 콘트롤기판(111)에 플렉서블 배선판(104A, ...)의 접속과정은 선행기술의 공동 배선기관에 대한 접속 과정에 동등하도록 더 적은 작업으로 성취될 수 있다.

접속기에 대한 접속과정은 완전히 생략될 수 있다.

이 결과로, 필요한 인력 및 시간은 선행기술과 비교하여 전체적으로 줄일 수 있고, 비용절감이 될 수 있

다.

더 높은 신뢰도를 또한 얻을 수 있다.

또한, 콘트롤기판(111)은 하드형 유리에폭시, 또는 달리 얇은, 소프트형 폴리이미드 또는 폴리에스테르로 제조된 기판이다. 후자의 경우는 또한 두께 및 모듈의 무게에 있어 경감한다.

제19도 내지 제21도는 각각 상술한 액정모듈의 변화예를 나타낸다.

제19도에 나타난 액정모듈에 있어서, 플렉서블 배선판(104T')의 제 4 중계단자(149)는 콘트롤기판(111A) (콘트롤기판(111A)은 제17도에 나타난 콘트롤기판(111)과 비교할때 L-형의 더짧은 축선이 무게경감에 대해 짧도록 설계된다)의 신호공급단자에 접속되지 않는다.

이 결과로 플렉서블 배선판이 콘트롤기판(111A)에 접속된 포인트들의 수는 경감될 수 있어 필요한 인력 및 시간이 더욱 비용경감과 함께 경감될 수 있다.

이 경우에, 구동용 신호는 위에서 언급된 직접통로를 경유하여 플렉서블 배선판(104A, 104A', 104A" 및 104T)에 대응한 패널주변부의 부분들에 공급되고, 이 신호는 위에서 언급된 간접통로를 경유하여 플렉서블 배선판(104T)에 대응한 패널주변부의 부분에 공급된다.

제20도에 나타난 액정모듈에 있어서, 플렉서블 배선판들(104A, 104A' 및 104T")의 제 4 중계단자(149)와 제 3 회로배선(150)은 절단되어 기재면(140) (콘트롤기판(111B)이 L-형의 더 길고 짧은 축선이 무게 경감에 대해 짧게 설계된다)와 함께 제거된다.

이 결과로, 플렉서블 배선판이 콘트롤기판(111A)에 접속된 포인트들의 수가 경감될 수 있어 필요한 인력 및 시간이 더욱 비용경감과 함께 경감될 수 있다.

이 경우에, 어셈블링 전에 플렉서블 배선판들의 상이한 형을 준비할 필요가 없다.

대신에, 제 4 중계단자(149) 및 제 3 회로배선(150)은 절단되어 어셈블링을 시작하기 전에 제거될 수 있다.

또한, 전술한 구동용 신호는 전술한 직접통로를 경유하여 플렉서블 배선판(104A, 104T)에 대응한 패널주변부의 부분들에 공급되고, 이 신호는 전술한 간접통로를 경유하여 플렉서블 배선판(104A', 104A" 및 104T")에 대응한 패널주변부의 부분들에 공급된다.

제21도에 나타난 액정모듈에 있어서, 콘트롤기판(111B)에 접속되지 않고, 패널주변부의 측면을 돌출한 플렉서블 배선판(104A', 104A" 및 104T")의 부분들은 패널주변부 둘레에 굽혀지도록 구부러진다.

따라서, 플렉서블 배선판들이 콘트롤기판(111B)에 접속된 포인트들의 수가 경감될 수 있다.

게다가, 모듈크기 또한 경감될 수 있다.

제23 내지 27도는 상술한 액정모듈의 다른 변형예를 나타낸다.

제23도에 나타난 액정모듈에 있어서, 콘트롤기판(111)은 패널주변부의 플렉서블 배선판(104A) 위에 부분적으로 중첩되고, 구성요소로서 정착될때 도시되지 않은 정착제(또는 양면테이프)로 정착된다.

이 경우에, 모듈의 효과는 증가되어 신뢰도는 또한 강화된다.

또한, 액정패널(120) 및 콘트롤기판(111)을 설치하기 위해서 부가적인 보강부재를 제공할 필요가 없기 때문에 모듈은 더욱 소형 크기 및 경량이 되게 설계할 수가 있다.

제24도에 나타난 액정모듈에 있어서, 이와함께 부분적으로 중첩되고 정착제(112)에 의해 정착되도록 하는 방법으로 콘트롤기판(111)은 패널주변부의 전극단자들(103)에 구성되는 표면에 대향한 표면위에 구성요소로서 설치된다.

제 3 회로배선(150)에 대응한 플렉서블 배선판(104A)의 부분은 두개의 포인트를 구부러서 유리기판(2)의 두께에 등등한 부근에 스텝 갭이 형성된다.



어셈블링에 있어서 먼저, 액정패널(120) 및 콘트롤기판(111)이 함께 접촉된다.

그래서, 도면에 나타낸 것처럼 구부러진 플렉서블 배선판(104A)의 출력단자들(142,...)은 패널주변부의 전극단자들(103,...)과 정렬되고, 플렉서블 배선판(104A)의 제 4 중계단자(149)는 콘트롤기판(111)의 신호공급단자(151)와 정렬된다.

다음에, 제28도에 나타난 바와같이, 대응단자들간에 구성되도록 동일 이방도전체들(195,195)이 플렉서블 배선판(104A)과 패널주변부 사이 및 플렉서블 배선판(104A)과 콘트롤기판(111) 사이에 공급된다.

그리고, 이 대응단자들은 두개의 열 가압 접촉헤드들(115,116)에 의해서 동시에 열적으로 가압하여 접촉된다.

이와는 달리, 제29도에 나타난 바와같이, 대응단자들은 두개의 헤드 선단을 갖는 열가압 헤드(117)에 의해서 동시에 열적으로 가압하여 접촉된다.

따라서, 접속과정의 수는 경감되어 필요한 인력 및 시간이 비용절감과 함께 경감된다.

그러나, 제23도에 나타난 경우에처럼, 모듈의 효과는 증가되어 신뢰도가 강화된다.

결과적으로, 모듈은 소형 크기 및 적은 무게로 설계될 수 있다.

제25도에 나타난 액정모듈에 있어서, 패널주변부의 전극단자들(103) 위에 표면에 대한 표면에 설치되는 콘트롤기판(111)은 패널주변부의 측면을 돌출하지 않도록 접촉제(112)에 의해 접촉되는 방법으로 구성된다.

플렉서블 배선판(104A)은 액정패널(120)과 콘트롤기판(111)의 주변부 둘레에 굽이지도록 굽혀진다.

이 경우에, 콘트롤기판(111)은 액정패널(120)의 측면을 돌출하지 않기 때문에 모듈크기는 더욱 경감될 수 있다.

그러나, 제23 및 24도에 나타난 경우에처럼, 모듈의 효과는 증가되어 신뢰도는 강화되고 모듈은 경량으로 설계될 수 있다.

추가로, 제26도에 나타난 바와같이 전자부품(191)이 콘트롤기판(111) 위에 설치될때 스페이서들(113,113)은 전자부품(191)에 대한 틈을 확보하기 위해 유리기판(102)과 콘트롤기판(111)간에 제공된다.

제27도에 나타난 액정모듈에 있어서, U자상을 갖는 형상기억합금 또는 형상기억 플라스틱으로 제조된 클립(110)은 패널주변부와 콘트롤기판(111)을 플렉서블 배선판(104A)의 바깥주변 위로 집어내기 위하여 사용된다.

도면부호 114는 버퍼재료를 의미한다.

이 경우에, 이방도전체 등은 대응단자들간에 생략되고, 단자들의 접속을 용이하게 한다.

결과적으로, 어떤 불완전한 구동용 IC(105)들이든지 간단한 제거로 쉽게 새것과 교체할 수 있다.

그러나, 제25 및 26도에 나타난 바와같이, 콘트롤기판(111)은 액정패널(120)의 측면을 돌출하지 않아서 모듈크기는 더욱 경감된다.

또한, 모듈의 효과는 증가되어 신뢰도는 강화되고 모듈은 경량으로 설계된다.

제30도는 액정표시장치(221)의 투시도를 나타낸 것으로, 본 발명의 제7,8 및 10면에 따른 실시예를 나타낸다.

제31도는 플렉서블 배선판(230) 주위에 액정표시장치(221)의 설계도이다.

제32도는 플렉서블 배선판 주위에 액정표시장치(221)의 분해 투시도이다.

제33도는 제31도의 절단평면 라인(X33-X33)을 따라 보여진 단면도이다.

제34도는 제31도의 절단평면 라인(X34-X34)을 따라 보여진 단면도이다.

다음 설명에서, 액정표시장치(221)는 예를 든다.

본 발명의 실시예는 EL 표시장치들 또는 플라즈마 표시장치들을 포함하는 액정표시장치(221) 뿐만 아니라 꽤 다양한 매트릭스 구동 표시장치들에 적용될 수 있다.

실시예들에서, 액정표시장치(이하, 표시장치라 칭함)(221)는 액정(282)이 이들 대향 표면위에 형성된 투과 전극들(도시되지 않음)을 갖는 한쌍의 직사각형 유리기관들(222,223) 사이에 주입되고, 액정(282)이 봉합제(225)(제36도 참조)에 의해서 둘러싸이고 봉인되는 배열을 갖는 표시패널(228)을 포함한다.

투과전극이 정렬된 표시패널(228)에 제공된 유리기관들(222,223)의 영역은 영상표시를 실행하는 표시부(226)으로 정의한다.

액정표시장치(221)를 구동하기 위한 구동용 IC(229)에 있어서의 예로서 유리기관(222)이 다른 유리기관(223) 위에 중첩하는 범위 이외의 하나의 유리기관(222)의 주변부(227) 위에 설치되어 10개의 플렉서블 배선판들(230)에 설치된다.

주변부(227)는 2개의 유리기관(222)측이 인접하여 연장한 L-형 영역이다.

또한, 플렉서블 배선판(230)은 폴리이미드수지 및 폴리에스테르수지 같은 전기절연재료로 제조된 절연막(243)(제33도를 참조)을 갖는다.

이 절연막(243) 위에 후에 설명될 각 단자들 및 배선라인들이 형성된다.

플렉서블 배선판들(230)에 공통으로 공급되기 위해 신호들 또는 전원을 공급하는 공통라인들(231)은 복수의 플렉서블 배선판들(230)이 주변부(227) 위에 정렬된 범위에 걸쳐 계속적으로 형성된다.

플렉서블 배선판들(230)에 공통으로 공급되기 위한 신호 또는 구동용 전원은 접속기(233)를 경유하여 콘트롤기관(232)으로부터 공통라인들(231)에 공급된다.

표시장치(221)는 표시패널(228), 복수의 배선판들(230), 그리고 콘트롤기관(232)으로 구성된다.

제31 및 32도에 나타난 바와같이, 절연막(234)은 예로서  $Ta_2O_5$  막을 형성함으로써 표시패널(228)의 유리기관(222) 위에 형성된다. 표시부(226)내에 소스전극들 또는 게이트전극들이 절연막(234) 위에 형성될 경우에 복수의 공통라인들(231)은 주변부(227)의 전체 길이부근에 걸치는 길이범위에서 두께 50nm 이상, 라인폭 수  $\mu m$ -수 mm, 그리고 저항  $0.1 \Omega/\square$ -수 100의  $\Omega/\square$ 이 되도록 단층 또는 다층 구조에 있어 ITO, Ta, Ti, Mo, Cu, Au, Al 그리고 Ag 페이스트(paste) 같은 재료로 형성된다.

이 위에 형성된 공통라인들(231)(제31 내지 33도 참조)을 갖는 유리기관(222) 위에 절연막(235)은 복수의 통과홀들(236)을 갖도록 SiN,  $SiO_2$ ,  $Ta_2O_5$  또는 폴리이미드 같은 재료로 형성된다.

예들들면, 절연막(235) 위에 복수의 신호라인들(237)이 형성되는데 각각 표시부(226)내에 매트릭스로 정렬된 전체 화소들의 각 열에 대응한 화소 그룹에 접속되고, 주변부(227) 위에 인접한 플렉서블 배선판들(230)의 대향한 단자들 사이에 각각 길이범위를 갖는 신호용 중계공통단자들(238) 및 전원용 중계공통단자들(239)에 접속된다.

중계공통단자들(238,239)은 두께 50nm 이상, 라인폭 수  $\mu m$ -수 mm, 저항  $0.1 \Omega/\square$ -수 100의  $\Omega/\square$ 이 되도록 단층 또는 다층 구조에 있어서 ITO, Ta, Ti, Mo, Cu, Au, Al 그리고 Ag 페이스트 같은 재료로 형성된다.

중계공통라인들(238,239)은, 제31 및 32도에 나타난 바와같이, 복수의 플렉서블 배선판들(230)이 주변부(제31 및 32도에서 측면방향)(227) 위에 정렬되는 방향에 수직방향으로 정렬된다.

직사각형 접속부(240)는 신호라인들(237)의 단부의 동등한 퍼치에 형성된다.

상기 접속부(240)는 두께 50nm 이상, 라인폭 수  $\mu m$ -수 mm 및 저항  $0.1 \Omega/\square$ -수 100의  $\Omega/\square$ 이 되도록 단층 또는 다층 구조에서 ITO, Ta, Ti, Mo, Cu, Au, Al 그리고 Ag 페이스트 같은 재료로 형성된다.

복수의 접속부(240)는 전술한 어레이 방향을 따라 정렬된다.

유리기판(222)의 주변부(227) 위에 절연막(235)의 통과홀(236)을 경유하여 공통라인에 접속되는 각 한단과 주변부(227)의 단으로 연장되는 타단의 복수의 도입라인들(242)이 형성된다.

각 도입라인(242)의 단부는 주변부(227) 위에 전술한 어레이 방향을 따라 정렬된 직사각형 접속부(241)에 접속된다.

절연막(263)은 상술한 바와같이 공통라인들(231) 및 도입라인들(242)을 덮기 위해 형성된다.

한편, 플렉서블 배선판들(230)은 각각 직사각형상으로 형성되고 일반적으로 TAB(테이프 자동접착)으로 언급된다.

플렉서블 배선판들(230)은 유리기판(222)에 대한한 유동성을 갖는 기재면(243)의 뒷 표면 위에 각 입력측 중계공통라인들(238,239)에 접속된 입력단자들(244,245)을 갖는다.

제31 및 32도에 나타낸 바와같이, 이들 입력단자들(244,245)은 어레이 방향을 따라 플렉서블 배선판들(230)의 한 단부에 전술한 어레이 방향과 수직인 방향으로 정렬된다.

또한, 단부가 전술한 한 단부에 인접하고 유리기판(222)에 적면한 플렉서블 배선판들(230)의 단부에 복수의 접속부들(240)에 접속되는 복수의 전극단자들(248) (제32도 참조)은 어레이 방향을 따라 정렬된다.

게다가, 각각 접속부(241)에 접속되는 복수의 전극단자들(249)은 전술한 어레이 방향을 따라 또한 정렬된다.

플렉서블 배선판들(230) 위에, 입력단자들(244,245)에 입력된 동일형의 단자들의 신호를 출력하는 출력단자들(246,247)이 입력단자들(244,245)이 위치한 단부에 대한한 플렉서블 배선판들(230)의 단부에 입력단자들(244,245)과 동일하게 정렬된 상태로 전술한 어레이 방향에 수직인 방향으로 정렬된다.

이 입력단자들(244,245) 및 출력단자들(246,247)은 두께 10-60 $\mu$ m 및 라인폭 수  $\mu$ m-수 mm가 되도록 Sn- 또는 Au-도금된 Cu 및 알루미늄과 같은 재료로 형성된다.

한편, 구동용 IC(229)를 조정하는 조정홀(250) (제33도 참조)이 플렉서블 배선판들(230)의 단부에서 떨어진 위치에 형성된다.

이 조정홀들(250)내에 구동용 IC(229)는 예를들면 에폭시수지의 보호용 수지층(251)으로 견고하게 피복된다.

이 구동용 IC(229)는 복수의 전극범프들(252)을 갖는다.

복수의 접속라인들(253,254,255)은 플렉서블 배선판들(230)에 있어서 입력단자들(244,245), 전극단자들(248,249) 및 출력단자들(246,247)을 구동용 IC(229)의 이들 대응 전극범프들(252)에 접속되도록 형성된다.

또한,배열표시들(290) (제32도 참조)은 몇개의 전극단자들(249)에 대응한 위치들에 구성된다.

접속라인(256)은 플렉서블 배선판(230)에 있어서 직접적으로 입력단자(245)를 출력단자(247)에 접속하도록 형성되고, 또한 분기라인(257)은 접속라인(256)을 구동용 IC(229)의 이들 대응 전극범프(252)에 접속하도록 형성된다.

입력단자들(244)에서 하나의 플렉서블 배선판(230)까지 입력된 어떤 신호들은 다른 인접한 플렉서블 배선판(230)에 전송된다. 전송된 신호에 응답으로 입력용 접속라인(253)이 직접적으로 출력용 접속라인(291) (제32도 참조)을 갖는 구동용 IC(229)의 내측에 접속을 위한 복수의 내부라인들(258)은 전송을 실행하기 위해서 구동용 IC(229)내에 형성된다.

신호조정을 위한 칩 캐패시터(260)는 플렉서블 배선판들(230)에 있어서 접속라인(256)과 접속라인들(253)의 부분에 접속된다.

따라서, 플렉서블 배선판들(230)의 구동용 IC들(229)간에 표시정도에 있어 차이가 경감될 수 있다.  
 상술한 표시패널(228)과 플렉서블 배선판(230)간에 접속은 이방전도막(259)을 이용하여 이루어진다.  
 제35도는 표시장치(221)를 제조하는 과정을 나타낸 흐름도로서, 이 과정은 본 발명의 제10면에 따른 실시예이다.

제36도는 제조과정을 나타낸 단면도이다.

이제부터 본 실시예의 제조과정은 전술한 도면들에 따라 설명된다.

제35도의 단계 b1에서 표시패널(228)상에 플렉서블 배선판들(230)을 설치하는 경우에, 이방전도막(259)은 표시패널(228) 주변부(227)의 소정 복수의 플렉서블 배선판들(230)의 접속부들상에 접착 또는 피복할때에 적용된다.

단계 b에서는 플렉서블 배선판들(230)이 표시패널(228) 주변부(227)의 소정 복수의 플렉서블 배선판들(230)과 정렬된다.

특히, 표시패널(228) 주변부(227)가 복수의 플렉서블 배선판들(230)에 대향되고, 어레이 방향의 양단에 위치한 하나의 플렉서블 배선판(230)의 접속부들(240,241), 전극단자들(248,249), 중계공통라인들(238,239), 그리고 입력 및 출력단자들(244,245,246,247)이 각 플렉서블 배선판(230)에 대해 일대일 대응으로 각각 정렬된다.

그리고, 단계 b3에서는, 상기 정렬된 플렉서블 배선판들(230)이 설치된 위에 표시패널(228)은 제36도에 나타내고 접속부들을 가압해서 각 플렉서블 배선판(230)의 표시패널(228)로의 형상을 갖는 단일 또는 복수의 가압부들(262)을 갖는 가열가압헤드(261)에 의해서 가열된다.

제36도에 나타낸 바와같이, 이 가열에 의해서 가열가압접착은 하나의 플렉서블 배선판(230)의 어레이 방향의 양단에 위치한 접속부들(240,241)과 전극단자들(248,249) 사이 및 중계공통라인들(238,239)과 입력 및 출력단자들(244,245,246,247) 사이에 이루어진다.

이와같이, 표시패널(228)상에 복수의 플렉서블 배선판들(230)을 설치하는 과정은 실행된다.

이 과정을 통하여 접속부들(240,241)의 대향전극들, 단자들(244,245,246,247,248,249), 그리고 중계공통라인들(238,239)은 전기적으로 일괄적인 연결이 된다.

표시장치(221)의 전술한 구조에 의해 약간의 이점이 제공되는데 즉, 구조는 표시패널(228)과 플렉서블 배선판들(230)의 접속단자들(244 내지 247)이 표시패널(228)에 플렉서블 배선판들(230)의 어레이 방향에 병렬로 정렬된 접속단자들과 어레이 방향에 수직인 방향으로 정렬된 접속단자들을 포함한다.

예를들면, 그 이점은 어레이 방향을 따라 플렉서블 배선판들(230)의 크기가 모든 접속단자들(244 내지 247)이 어레이 방향에 병렬로 정렬된 경우보다 종종 훨씬 경감되고, 공통라인들의 분배로 인한 저항이 낮아져서 표시정도가 훌륭한 레벨로 유지된다.

표시패널(228)의 전술한 구조는 또한 표시장치(221)에 의해 점유된 영역이 실제적으로 경감되게 한다.

이러한 사실로 인하여 더 큰 배선기판이 표시패널(228)과 플렉서블 배선판들(230)의 분리시키는데 사용되는 선행기술과 비교하여 공통라인들(231)은 제55도에 나타낸 바와같이 분리적으로 제공된 배선판에 제공된다.

본 실시예는 분리배선기판을 생략한다.

따라서, 본 실시예에서 표시장치(221)는 아주 작은 크기, 훨씬 얇은 두께, 그리고 낮은 무게로 구성된다.

또한, 표시장치(221)는 이 경감된 크기에 의해서 어떤 외부적인 힘에 덜 영향을 받아서 표시장치(221)의 신뢰도는 향상된다.

이방전도막(259)이 제공된 영역은 단자들(244,245,246,247,248 그리고 249)의 영역과 동등한 영역에 연장되어 단자들(244,245,246,247,248 그리고 249)이 또 다른 곳에 독립적으로 피복되고, 또는 이와는 달리 절연막(263) 외부영역에 걸쳐서 연장된다.

또한, 납, 광 세팅 수지 또는 다른 접속재료는 이방전도막(259) 대신에 사용된다.

제30도에 나타낸 바와같이, 이 방법으로 예를들면, 동일배선패턴과 표시장치(221)의 주사라인들을 구동하는데 기여하는 복수의 플렉서블 배선판들(230)은 표시장치(221)의 한측을 따라 표시패널(228)에 접속된다.

배선패턴이 이전의 플렉서블 배선판들(230)과는 상이하고, 예를들면, 표시장치(221)의 데이터라인들을 구동하는데 기여하는 플렉서블 배선판들(230)은 표시장치(221)의 타측을 따라 표시패널(228)에 접속된다.

또한, 표시장치(221)를 구동하는 신호들을 공급하기 위한 콘트롤기관(232)은 유리기관(222)의 주변부(227)의 구성부분(264)에서 접속기(233)를 경유하는 공통라인들(231) 및 중계공통라인들(238,239)에 접속된다.

표시장치(221)의 동작에 있어서, 구동용 신호는 콘트롤기관(232)에서 접속기(233)를 경유하는 표시장치(221) 주변부(227)의 공통라인들(231) 및 중계라인들(238)까지 공급된다.

제31 및 32도에 나타낸 바와같이, 이 신호는 플렉서블 배선판들(230)의 접속라인들(253,251)을 경유하여 접속부들(241) 및 단자들(244,245)로부터 구동용 IC(229)를 구동시키고, 구동용 IC(229)의 출력신호들은 접속단자들(254) 및 전극단자들(248)을 경유하여 표시장치(221)의 화소전극들(도시되지 않음)에 공급된다.

따라서, 표시장치(221)는 구동된다.

또한, 위의 구동용 신호는 중계공통라인(238)으로 분기되어 입력단자들(244) 및 플렉서블 배선판(230), 구동용 IC(229)의 하부 라인들 또는 내부라인들(258), 접속라인들(291), 출력단자들(246), 그리고 중계공통라인들(238)의 접속라인(253)을 경유하는 이전의 플렉서블 배선판(230)에 인접한 플렉서블 배선판(230)의 입력단자들(244)에 공급된다.

그래서 이 신호는 구동용 IC(229)에 인접한 플렉서블 배선판들(230)의 접속라인들(253)을 경유하여 입력단자들(244)에서 공급된다.

이 구동용 IC(229)에 의해서 출력된 신호는 플렉서블 배선판들(230)의 출력단자들(246)과 주변부(227)의 접속부들(240)을 경유하여 표시패널(228)의 표시부(226)의 내측에 공급된다.

이 방법으로, 위의 구동용 신호들은 액정표시장치(221)의 주변부(227)의 한측면 위에 설치된 복수의 플렉서블 배선판들(230)의 접속부들(240)에 공급된다.

동일 구동용 신호들은 액정표시장치의 타측면 위에 설치된 플렉서블 배선판들(230)(제30도 참조)의 접속부들(240)에 또한 유사하게 공급된다.

종래 기술에서는, 액정표시장치(221)가 액정표시장치(301)의 측면이 배치된 공통 배선기관(307)이 제공되지 않았기 때문에 액정표시장치(221)의 크기는 경감될 수 있어서 액정표시장치(221)는 적은 두께 및 무게가 공급된다.

이것은 또한 액정표시장치(221)의 비용을 줄이게 한다.

그러나, 액정표시장치(221)의 주변부(227)의 중계라인들(238,239)과 플렉서블 배선판들(230)의 입력단자들(244,245)간에 접속, 플렉서블 배선판들(230)의 출력단자들(246,247)과 중계단자들(238,239)간에 접속, 그리고 접속부들(240,241)과 플렉서블 배선판들(230)들의 전극단자들(248,249)간에 접속은 이방전도막(259)에 의해서 일괄적으로 이루어진다.

결과적으로, 액정표시장치(221)를 제조하는 접속과정은 줄일 수 있어서 접속과정에서의 어떤 결함의 발생

올이든지 줄일 수 있고, 어셈블링(assembly) 과정에 있어서의 생산율이 향상된다.

또한, 제조과정의 측면에서 비용절감이 기대된다.

그리고, 전술한 실시예에서는, 선행기술의 공통배선기판이 채택되지 않아서 플렉서블 배선판들(230) 및 공통배선판간에 접속과정이 제거된다.

따라서, 선행기술과 비교하여 필요한 인력 및 시간이 비용절감과 함께 경감된다.

또한, 부품들의 수가 경감되어 액정표시장치(221)의 신뢰도는 실제적으로 향상된다.

전술한 바대로, 플렉서블 배선판들(230)간에 하나에서 다른곳으로 전송되는 신호는 플렉서블 배선판들(230)내에 중계공통단자들(238,239)을 경유하여 전송된다.

따라서, 신호의 전송에 관련된 배선저항은 이 신호가 박막 기술로 표시패널(228)의 주변부(227) 위에 형성된 공통라인들(231)만을 사용되어 전송될때 이상으로 줄일 수 있다.

또한, 플렉서블 배선판들(230)의 입력단자들(244,245), 출력단자들(246,247), 그리고 전극단자들(244,245)은 라인폭에 있어서 증가될 수 있고, 게다가 중계공통라인들(238,239), 표시패널(228)의 접속부들(240,241)은 또한 라인폭에 있어서 증가될 수 있다.

결과적으로, 플렉서블 배선판들(230)이 표시패널(228)상에 설치될때 생기는 접속저항은 경감될 수 있다.

이 실시예의 플렉서블 배선판들(230)에 있어서, 전기절연성을 갖는 수지는 이에 따라 절연피복을 형성하는 입력단자들(248,249) 위에 표면에 적용되어 복수의 입력단자들(244,245), 단자들(248,249), 접속단자들(253,254,255,291,256), 그리고 출력단자들(246,247)은 그들의 상호 전기절연에 관하여 신뢰성이 증가된다.

제37도는 이전 실시예의 플렉서블 배선판(230)의 변형예인 플렉서블 배선판(230a)의 설계도로서, 본 발명의 액정표시장치(221)에 이용한다.

이 변형 플렉서블 배선판(230a)에서, 이전 실시예의 플렉서블 배선판들(230)의 절연막(243)(제33 및 34도 참조)측의 양단에 구석부분들은 이 측이 표시패널(228)에 대향되었고, 편면들(266)을 형성하기 위해 절단되었다.

만약 플렉서블 배선판(230) 위에 형성된 복수의 입력단자들(244)중 하나에 입력된 신호가 플렉서블 배선판(230) 위에 설치된 구동용 IC(229)에 입력된 제1형의 신호이면, 제1형의 신호는 구동용 IC(229)에 접속라인(253)을 통하여 입력단자(244a)로부터 입력된다.

이 신호는 상이한 파형 신호가 발생해서 접속라인(291) 및 단자(246a)를 통과하는 구동용 IC(229)의 내측에서 처리되고, 그래서 인접한 플렉서블 배선판(230)에 공급된다.

한편, 예를들면, 만약 위와 같이 입력된 신호가 구동용 IC(229)에 입력된 제2형의 신호이고, 신호파형의 변화 없이 다른 인접한 플렉서블 배선판(230)에 전송되면 제2형 신호는 접속라인(253)을 경유하여 구동용 IC(229)에 접속되고 게다가 접속라인(256)을 경유하여 입력단자(244b)에 상응한 출력단자(246b)에 직접적으로 접속되는 입력단자(244b)에 입력된다.

예를들면, 만약 위와 같이 입력된 신호가 구동용 IC(229)에 입력되지 않고 다른 인접 플렉서블 배선판(230) 또는 패널(예: 공통전극들) 위에 타전극들에 전송된다면 제3형 신호는 접속라인들(256)을 경유하여 입력단자(244c)에 대응한 출력단자(246c)에 직접적으로 접속되는 입력단자(244c)에 입력된다.

이 입력단자(245)는 접속라인들(256)을 경유하여 대응출력단자(247)에 접속되고, 접속라인(256)의 부분은 분기라인(257)을 경유하여 구동용 IC(229)에 접속된다.

전술한 것처럼 플렉서블 배선판(230a)은 이전의 실시예에서와 같은 동일 어셈블링 처리로 표시패널(228)에 설치된다.

이 과정에서, 편면들(266)로 인한 틈들이 표시패널(228) 위에 설치된 복수의 인접한 플렉서블 배선판들(230a)간에 형성된다.

제37도에 나타난 바와같이, 이들 틈들을 통하여 입력단자들(244b,244c)의 부분, 접속라인들(256)의 부분, 그리고 출력단자들(246b,246c)의 부분은 외측으로 노출된다.

따라서, 플렉서블 배선판(230a)이 사용될 경우에 틈들은 패널측 위에 예로서, SiN 및 폴리이미드 같은 재료로 만든 절연막으로 피복된다.

제38도는 본 발명의 제 7면에 따른 제 2 실시예인 액정표시장치(221a)의 투시도이다.

제39도는 이 실시예의 단면도이다.

이 실시예의 액정표시장치(221a)는 대응부품이 동일 기준수들에 의해 설계된 이전의 제 1 실시예의 액정표시장치(221)와 유사하다.

제 2 실시예에서는, 복수의 플렉서블 배선판들(230)은 표시패널(228)이 주변부(227)에 접속된다.

이후에, 표시패널(228)의 주변부(227)의 측면을 돌출한 플렉서블 배선판들(230)의 부분들은 제38 및 39도에 나타난 바와같이 표시패널(228)의 주변부(227) 둘레를 굽이저도록 구부린다.

이 구부리는 과정으로 액정표시장치(221)의 표시패널(228)은 그들의 주변부(227)에서 플렉서블 배선판들(230)에 의해 집혀진다.

따라서, 액정표시장치(221a)의 크기는 플렉서블 배선판들(230)의 구부리는 정도에 의해 더욱 경감될 수 있다.

본 실시예에서는 또한 제39도에 나타난 바와같이 단면 U자상의 형상기억합금 또는 형상기억 플라스틱으로 만든 클립(267)은 구부러진 플렉서블 배선판들(230)의 외부 주변측 위 그 주변부(227) 옆의 표시패널(228)을 집어내는데 사용되는 것이 가능하다.

이 상태에서 중계라인들(238,239)과 접속부들(240,241)과 그들의 대응 입력단자들(244,245), 출력단자들(246,247), 그리고 단자들(248,249)이 상호 눌러서 접합된다.

따라서, 표시패널(228)과 플렉서블 배선판들(230)의 접속을 위한 단자들은 상호 간단하게 견고하게 접속된다.

또한, 이렇게 할때에 플렉서블 배선판들(230)과 유리기관(222)간의 간격과 플렉서블 배선판들(230)과 클립(267)간의 간격을 결정할 하기 위해서 스페이서(292)는 플렉서블 배선판들(230)에 설치된다.

그러므로, 본 실시예에서, 이전의 실시예에 설명된 바와같은 동일효과를 이룰 수 있다.

게다가 표시패널(228)과 복수의 플렉서블 배선판들(230)간에 접속의 신뢰도는 더욱 향상된다.

제40도는 본 발명의 제 7면에 따른 제 3 실시예인 액정표시장치(221b)의 설계도이다.

제41도는 제40도의 라인 X41-X41을 따른 단면도이다.

제42도는 제40도의 라인 X42-X42을 따른 단면도이다.

이 예는 대응 부품들이 동일 기준수들에 설계된 이전의 제 1 실시예와 유사하다.

본 실시예의 첫번째 특이점은 제 1 실시예의 표시패널(228) 위에 공통라인들(231)이 없게 형성된다는 것이다.

따라서, 표시패널(228) 위에 설치된 복수의 플렉서블 배선판들(240)간에 상호 전송된 신호들은 플렉서블 배선판들(230)에서 표시패널(228) 위에 형성된 복수의 중계라인들(238,239)과 복수의 입력단자들(244,245)과 복수의 출력단자들(246,247)에 의해서 전송된다.

이것은 표시패널(228) 내측에 연장되는 공통라인들(231)과 신호라인들(237)이 상호 제 1 실시예에서와 처

럼 교차하는 배선상태의 발생을 방지하는 것이 가능하게 한다.

그러므로, 공통라인들(231)과 신호라인들(237)이 여기 사이에 절연막(234)을 갖는 표시패널(228) 위에 부분적으로 얹은 조각으로 되는 구조를 생략하는 것이 가능하다.

결과적으로, 이러한 내용들은 신호라인들(237)이 공통라인들(231)의 막두께로 인한 단계 갭때문에 접속 불량 또는 단절을 일으키는 것을 막을 수 있고, 또는 공통라인들(231)과 신호라인들(237)이 단락시키는 것을 막을 수 있다.

이것으로 액정표시장치(221b)의 제조율이 향상되고, 액정표시장치(221b)의 신뢰도가 실제적으로 강화된다.

또한, 본 실시예에는 공통라인들(231)을 형성하는 과정을 생략하기 때문에 액정표시장치(221b)의 제조과정이 간단화될 수 있다.

본 실시예의 두번째 특이점은 입력단자들(244,245)에서 출력단자들(246,247)에 전송된 모든 신호들은 구동용 IC(229)의 내측을 통하여 통과된다.

특히, 플렉서블 배선판들(230)의 모든 입력단자들(244,245)은 각각 복수의 접속라인들(253a)에 의해서 구동용 IC(229)의 입력용 단자들(268)에 접속된다.

플렉서블 배선판들(230) 위에 설치된 구동용 IC(229)의 출력용 단자들(268)은 복수의 접속라인들(255a)에 의해 모든 출력단자들(246,247)에 접속된다.

따라서, 입력단자들(244,245)을 직접적으로 출력단자들(246,247)에 접속하기 위해서 제2 방향을 따라 플렉서블 배선판들(230)의 둘레를 끌어당김으로써 형성된 복수의 공통라인들은 생략된다.

결과적으로, 플렉서블 배선판들(230)의 구조는 간단화될 수 있다.

본 실시예의 세번째 특이점은 제1 실시예에서 입력단자들(244,245), 출력단자들(246,247), 그리고 전극단자들(248,249)이 표시패널(228)에 도입라인들(242)이 정렬된 제1 방향(제31 및 40도에서 좌우방향)에 수직인 제2 방향(제32 및 40도에서 위 아래방향)으로 정렬되는 것이다.

따라서, 어떤 경우에는, 제1 방향을 따른 플렉서블 배선판들(230)의 길이는 제1 실시예와 같은 제1 방향으로 정렬되는 경우와 비교하여 경감될 수 있다.

그래서, 액정표시장치(221)는 크기에서 줄일 수 있다.

본 실시예의 네번째 특이점은 플렉서블 배선판들(230) 위에 설치된 구동용 IC(229)에서의 복수의 입력 및 출력단자들(268)의 부분은 구동용 IC(229)의 길이의 제2 방향으로 정렬되는 것이다. 이것으로 제1 방향으로의 구동용 IC(229)의 길이를 줄이는 것이 가능하여 액정표시장치(221b)는 소형화 된다.

제43도는 본 발명의 제7면에 따른 제4 실시예인 액정표시장치(221c)의 설계도이다.

제44도는 제43도의 라인 X44-X44를 따라 그려진 단면도이다.

이 실시예는 대응 부품들이 동일한 기준수들에 의해서 설계되는 제3 실시예와 유사하다.

본 실시예의 특이점은 이전의 제3 실시예의 구조에서 분리적 및 직접적으로 플렉서블 배선판들(230)의 모든 입력단자들(244,245)과 모든 출력단자들(246,247)을 접속하기 위한 복수의 접속라인들(269)이 형성되는 것이다.

접속라인들(269)은 Sn- 또는 Au- 도금된 Cu와 같은 재료로 형성된다.

접속라인들(269)의 한단은 입력단자들(244,245)에 접속되고, 타단은 출력단자들(246,247)에 접속된다.

제44도에 나타난 바와같이, 접속라인들(269)의 중간부는 플렉서블 배선판들(230)에 보호용 수지(251)를 사용함으로써 구동용 IC(229)를 조정하고, 플렉서블 배선판들(230)의 기재(243)로 형성되는 조정홀(250) 들



래의 위치에 고정된다.

접속라인들(269)에서 구동용 IC(229) 아래에 구동용 IC(229)의 복수의 전극범프들(252)에 접속되는 접속부들(270)이 형성된다.

전술한 실시예에서, 이전의 실시예들에 설명된 동일 효과가 이루어질 수 있다.

또한, 본 실시예는 제3 실시예에서 사용된 구동용 IC(229)의 신호전송용의 내부라인들(258)이 생략되기 때문에, 구동용 IC(229)는 내부구조에서 간단화되므로 크기에서 경감될 수 있다. 이것으로 액정표시장치(221c)의 구조를 소형화하는 것이 가능하다.

제45도는 전술한 실시예의 제1 변형예의 구조를 나타낸 단면도이고, 또는 제44도에 대응한 절단위치에 그려진 표시패널(228)의 단면도이다.

제45도에 나타낸 바와같이, 플렉서블 배선판들(230) 위에 설치된 구동용 IC(229)는 또한 접속라인들(269)이 형성된 위에 플렉서블 배선판들(230)의 측에 정렬된다.

이런 변형예에서, 본 실시예의 효과는 이루어진다.

제46도는 본 실시예의 제2 변형예의 구조를 나타낸 단면도이고, 또는 제44도에 대응한 위치에 그려진 표시패널(228)의 단면도이다.

제46도에 나타낸 바와같이, 조정홀들(250)은 이 변형예의 플렉서블 배선판들(230)에 형성되지는 않는다.

따라서, 이 변형예의 플렉서블 배선판들(230)에서는 접속라인들(269)이 플렉서블 배선판들(230)의 기재(243) 위에 형성된다.

또한, 설치된 구동용 IC(229)는 예를들면, 플렉서블 배선판들(230)의 접속라인들(269)이 형성된 측위에 플렉서블 배선판들(230)에 기재(243) 위에 정렬된다.

이런 변형예에서 조차도 본 실시예의 효과는 성취된다.

제47도는 본 발명의 제7면에 따른 제5 실시예인 액정표시장치(221)의 설계도이다.

제48도는 제47도의 라인 X48-X48을 따라 그려진 단면도이다.

이 실시예는 대응 부품들이 동일 기준 수들에 의해 설계된 이전의 제3 실시예와 유사하다.

이 실시예에서, 플렉서블 배선판들(230)은 여기에 형성된 조정홀들(250)을 갖고, 설치된 구동용 IC(229)는 보호층(251) 옆에 조정홀들(250)에서 조정되고 플렉서블 배선판들(230)의 기재(243)에 고정된다.

입력단자들(244,245)과 출력단자들(246,247)은 기재(243)의 하나의 표면위에 형성된다.

복수의 접속라인들(271)은 조정홀들(250)을 우회하는 배선상태로 입력단자들(244,245)과 출력단자들(246,247)을 직접적으로 접속하기 위해서 기재(243) 위에 형성된다.

접속라인들(271)은 Sn- 또는 Au-도금된 구리와 같은 재료로 제조된다.

칩 캐패시터(260)는 전원라인에 대응한 하나로 소정의 접속라인들(271)에 접속된다.

몇몇 접속라인들(271)은 출력단자들(246,247) 뿐만 아니라 구동용 IC(229)의 전극범프들(252)에 접속되어야 한다.

접속라인들(271)과 구동용 IC(229)의 전극범프들(252) 간의 접속은 접속라인들(271)을 구동용 IC(229)에 접속하기 위해서 기재(243) 위에 형성된다.

특히, 절연막(273)은 적어도 접속라인들(273)이 피복된 영역위에 형성된다.

절연막(273)은 접속라인들(272)에 대응한 위치에 형성된 통과홀(274)을 갖는다.

복수의 접속라인들(271)은 절연막(273)의 범위와 기재(243)의 범위에 걸쳐서 형성된다.

접속라인들(271)은 절연막(273)의 통과홀들(274)을 경유하여 그들의 대응 접속라인들(272)에 전기적으로

접속된다.

이런 실시예에서, 이전의 실시예에서 전술한 바와같은 동일한 효과를 이룰 수 있다.

제49도는 본 발명의 제 7면에 따른 제 6 실시예인 액정표시장치(221e)의 설계도이다.

제50도는 제49도의 라인 X50-X50에 따라 그려진 단면도이다.

이 실시예는 대응 부품들이 동일한 기준 수들로 설계된 이전의 제 5 실시예와 유사하다.

복수의 입력단자들(244,245)은 이 실시예에 사용된 복수의 플렉서블 배선판들(230)의 기재(243)의 하나의 표면위에 형성된다.

그 하나의 표면위에 복수의 접속라인들(275) 한단은 입력단자들(244,245)에 접속되고 제 2 방향(제49도의 위 아래방향)을 따라 연장하고 타단은 제 1 방향(제49도의 좌우방향)의 연장으로 위치되고, 복수의 접속라인들(272)은 구동용 IC들(229)의 전극패드들을 향하여 접속라인들(275)의 타단들로부터 각각 연장하여 형성된다.

또한, 하나의 표면위에 복수의 출력단자들(246,247)과 복수의 접속라인들(276) 한단은 출력단자들(246,247)에 접속되고 제 2 방향(제49도의 위 아래방향)을 따라 연장하고 타단은 구동용 IC(229)의 제 1 방향(제49도의 좌우방향)의 연장으로 위치되어 형성된다.

플렉서블 배선판들(230)에서 통과홀들(278)은 접속라인들(271,271)의 타단들에 대응한 위치에 형성된다.

플렉서블 배선판들(230)의 접속라인들(271)이 형성된 표면에 대향한 표면위에 바이패스 배선(277)은 신호 출력측 위 접속라인들(271)에 대응한 통과홀들(278)과 신호출력측 위에 접속라인들(271)에 대응한 통과홀들(278) 사이에 분리되어 형성된다.

바이패스 배선들(277)은 Sn- 또는 Au-도금된 Cu와 같은 재료로 만든다.

바이패스 배선들(277)의 한단은 신호입력측 위에 통과홀들(278)을 경유하여 접속라인들(271)의 타단에 접속되고, 바이패스 배선들(277)의 타단은 신호출력측의 통과홀들(278)을 경유하여 접속라인들(271)의 타단에 접속된다.

이러한 실시예에서, 이전의 실시예들에 전술한 바와같은 동일한 효과를 성취할 수 있다.

특히, 이 실시예에서, 접속라인들(271,271), 접속라인들(272), 그리고 바이패스 배선들(277)은 기재(243)의 양면 사이에 분리되고 상호 중첩되도록 형성된다.

따라서, 플렉서블 배선판들(230)의 양면에 배선밀도는 증가되어 플렉서블 배선판들(230) 및 액정표시장치(221e)는 아주 소형 크기로 설계될 수 있다.

제51도는 본 발명의 제 7면에 따른 제 7 실시예인 액정표시장치(221f)의 단면도이다.

제52도는 상기 액정표시장치(221f)의 설계도이다.

이 실시예는 대응 부품들이 동일한 기준 수들로 설계된 제 1 실시예와 유사하다.

이 실시예는 액정표시장치(221f)가 활성 매트릭스 구동형인 경우에 설명된다.

이 실시예의 액정표시장치(221f)는 매트릭스에 정렬된 복수의 화소전극들(279)이 유리기관(22) 위에 형성되고, 화소전극들(279)에 대향된 대향전극들(280)이 유리기관(223) 위에 형성되는 한쌍의 유리기관들(222,223)을 갖는다.

화소전극들(279)과 대향전극들(280)이 정렬된 영역들은 유리기관들(222,223) 위에 표시부(226)을 설치한다.

액정층(282)은 유리기관들(222,223) 사이에 끼워넣어지고, 표시부(226)의 주변부는 봉합제(225)에 의해 봉해진다.

이 실시예의 액정표시장치(221f)에서, 복수의 공통라인들(231)은 봉합제(225)보다 바깥영역, 봉합제(225)와 함께 피복된 영역 봉합제(225)보다 내부 영역, 게다가 표시부(226) 이외의 영역을 포함하는 전체 영역들에 걸쳐서 형성된다.

이들 공통라인들(231)주의 봉합제(225)의 안쪽에 위치한 공통라인들(231)은 공지의 오리엔테이션(orientation)막 또는 보호막(패시베이션 막) 같은 절연막(283)으로 피복된다.

이 실시예에서, 공통라인들(231)이 형성된 영역은 표시패널(228)의 주변부(227)보다 크게 제조된다.

이것으로 주변부(227)의 영역이 줄게 되므로 액정표시장치(221f)는 소형화 된다.

이와는 달리, 공통라인들(231)의 배열밀도는 낮게 되어서 공통라인들(231)은 그들 자체간에 단락 또는 절연불량의 발생을 방지할 수 있다.

결과적으로, 액정표시장치(221f)의 신뢰도는 향상된다.

게다가, 액정표시장치(221f)의 생산율은 동시에 향상된다.

또한, 몇몇 공통라인들(231)은 대향전극들(280)의 영역을 제외한 봉합제(225)보다 안쪽의 표시패널(228)영역을 이용함으로써 정렬되고, 이에 따라 공통라인들(231)의 라인폭은 넓어지고 저항은 낮춰진다.

결과적으로, 공통라인들(231)을 통하여 전송된 신호의 시간지연을 줄일 수 있다.

이 이점에 의해서, 영상신호가 존재할때의 전송된 신호는 영상신호의 파형이 바람직하지 않게 변형되게 하는 노이즈의 함유물로부터 방지될 수 있다.

이와같이, 결과적인 표시영상은 불량발생으로부터 방지될 수 있다.

제53도는 본 발명의 제 7면에 따른 제 8 실시예인 액정표시장치(221g)의 단면도이다.

제54도는 액정표시장치(221g)의 설계도이다.

이 실시예는 대응 부품들이 동일 기준 수들에 의해 설계된 이전의 제 7 실시예와 유사하다.

이 실시예의 액정표시장치(221g)는 거의 상기 액정표시장치(221f)와 동일한 구조를 갖는다.

이 실시예는 공통라인들(231)과 공통라인들(231a)의 배열의 특징이 있다.

이 실시예의 액정표시장치(221g)에서, 복수의 공통라인들(231,231a)은 봉합제(225)보다 바깥쪽의 유리기판(222) 위에 범위를 포함한 전체영역, 봉합제(225)로 피복된 영역, 그리고 봉합제(225)보다 안쪽 및 표시부(226)의 주변부 둘레의 영역에 걸쳐서 형성된다.

이들 공통라인들(231,231a)중의 몇몇 공통라인들(231a)은 신호라인들로서 제공되어 전송신호들이 클럭신호와 같은 대향전극들(280)의 노이즈를 쉽게 찾아내지 못하게 한다.

또한, 공통라인들(231,231a)은 공지의 오리엔테이션 막 또는 보호막(패시베이션 막)과 같은 절연막(283)으로 피복된다.

공통라인들(231)이 정렬된 영역중에 봉합제(225)보다 안쪽과 표시부(226)의 주변부 둘레의 영역은 다음과 같이 정의된다.

예를들면, 액정표시장치(221g)가 컴퓨터의 표시장치로서 사용될 경우에, 표시부(226)에 포함되고 표시부(226)의 주변부 둘레를 포함한 영역은 표시된 영상이 액정표시장치가 컴퓨터등, 또는 다른 이유로 설치되는 것에 의한 경우의 효과로 인하여 외측에서 보여질 수 없는 몇몇의 경우이다.

이와같이, 비록 표시부(226)에 포함된다 한지라도 표시부(226)의 주변부 둘레의 영역은 종종 실제적으로는 영상표시에 기여하지는 못할 것이다.

이런 경우에, 표시부(226)의 주변부 둘레에 공통라인들(231)의 형성은 외측에 보여진 것처럼 표시영상까지 영향을 미치지 않는 것이다.

그러므로, 전술한 경우에서, 공통라인들(231)은 유리기관(222) 위에 형성된다.

이런 실시예에서는, 제 7 실시예에서 설명한 바와같은 동일한 효과를 성취할 수 있다.

본 발명의 제 7 면에서, 표시패널(228)을 플렉서블 배선판들(230)에 전기적으로 접속하기 위한 접속재료는 이방전도막(259)으로 제한되지 않는다.

대신에, 이방전도막(259) 이외의 접속기술은 납 또는 광-세팅 그리고 클립 가압 접착을 이용하는 것에 의해서 접속과 같은 것이 이용될 수 있다.

이와같이 설명된 본 발명은 많은 방법으로 동일하게 변형될 수 있는 것이 명백하다.

이런 변형들은 본 발명의 사상 및 범위에서 벗어나지 않는 것으로 간주하고, 선행기술에서 통상적인 기술자들에게 명백한 모든 이런 변형들은 다음에 청구범위내에 포함된다.

#### ㉟특허청구의 범위

1. 하나의 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자들(3), 설치된 패널(20)을 구동하기 위해 패널(20)의 전극단자들(3)에 전기적으로 접속되는 구동용 IC(5) 위에 플렉서블 배선판(4) 및 외부로부터 공급된 신호를 전송하기 위해 플렉서블 배선판(4)에 전기적으로 접속되는 회로배선(73)을 갖는 패널(20)에 있어서, 주변부를 따라 연장하고 사이에 삽입된 절연층(9)을 갖는 전극단자들(3)로부터 전기적으로 절연되도록 하기 위해 전극단자들(3) 아래에 층이 구성되는 회로배선(73)과 회로배선(73)으로 도전하고, 소정 위치에 절연층(9)을 통과하고, 동일 층을 전극단자들(3)과 공유하기 위해 구성되는 중계단자(45)가 제공된 패널(20) 주변부의 배열과, 패널(20) 주변부의 중계단자(45) 및 전극단자들(3)에 대응한 위치들에 구성된 구동용 IC(5)에 연결되는 입력단자(44) 및 출력단자들(42)을 갖는 플렉서블 배선판(4)의 한측면의 배열과, 패널(20) 주변부의 중계단자(45) 및 전극단자들(3)이 플렉서블 배선판(4)의 입력단자(44) 및 출력단자들(42) 각각에 전기적으로 접속되기 위해 패널(20) 주변부 위에 중첩되는 플렉서블 배선판(4)을 포함하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.
2. 제 1 항에 있어서, 상기 패널(20) 주변부의 중계단자(45)와 전극단자들(3)은 이방도전체(95)에 의해서 플렉서블 배선판(4)의 입력단자(44) 및 출력단자들(42) 각각에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.
3. 제 1 항에 있어서, 전자부품(55)은 플렉서블 배선판(4) 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.
4. 제 1 항에 있어서, 상기 패널(20) 주변부의 측면이 돌출한 플렉서블 배선판(4)부분은 패널(20) 주변부 둘레를 감이도록 하기 위해 구부러지는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.
5. 제 1 항에 있어서, 적어도 패널(20) 주변부와 플렉서블 배선판(4)이 서로 중첩된 영역과 플렉서블 배선판(4) 위에 설치된 상기 구동용 IC(5)가 소정의 보호수지(6)로 덮여지는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.
6. 제 1 항에 있어서, 단면 U자상의 형상기억부재로 만든 클립(10)은 전극단자들(3)이 눌러서 고정되도록 플렉서블 배선판(4) 외주측 위에 패널(20) 주변부의 전극단자들(3)을 집어내기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.
7. 하나의 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자들(3), 설치된 패널(20)을 구동하기 위해 패널(20)의 전극단자들(3)에 전기적으로 접속되는 구동용 IC(5) 위에 플렉서블 배선판(4), 그리고 외부로부터 공급된 신호를 전송하기 위해 플렉서블 배선판(4)에 전기적으로 접속되는 회로배선(73)을 갖는 패널(20)에 있어서, 패널(20) 주변부 위에 주변부를 따라 연장하고 사이에 삽입된 절연층(9)을 갖는 전극단자들(3)로부

터 전기적으로 절연이 되도록 하기 위해서 전극단자들(3) 아래층에 회로배선(73)을 제공하고, 상기 회로배선(73)을 도전하고 소정 위치에 절연층(9)을 통과하고 동일층을 전극단자들(3)과 공유하기 위해 중계단자(45)를 제공하는 단계와, 상기 플렉서블 배선판(4) 위에 패널(20) 주변부의 중계단자(45) 및 전극단자들(3)에 대응한 위치에 구동용 IC(5)에 연결되는 입력단자(44) 및 출력단자들(42)을 제공하는 단계와, 상기 중계단자(45) 및 전극단자들(3)을 상호 대향된 상기 패널(20) 주변부와 플렉서블 배선판(4)을 갖는 입력단자(44) 및 출력단자들(42)을 정렬하는 단계와, 상기 중계단자(45) 및 상기 전극단자들(3)을 이방도전재(95)에 의해서 상기 입력단자(44) 및 상기 출력단자들(42)에 전기적으로 접속하는 단계를 포함하는 평탄형 장치의 어셈블링 방법.

8. 하나의 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자들(103), 유동성을 갖는 기재면(140) 위에 배선층을 갖는 복수의 플렉서블 배선판들(104) 그리고 이 위에 설치된 패널(120)을 구동하기 위해서 패널(120)의 전극단자들(103)에 전기적으로 접속되는 구동용 IC(105), 그리고 외부로부터 공급된 신호를 전송하기 위해서 상기 플렉서블 배선판들(104)에 전기적으로 접속되는 회로배선(173)을 갖는 패널(120)에 있어서, 플렉서블 배선판들 각각(104)에 대응하고 전극단자들(103)과 동일층을 공유하는 제 1 중계단자(145)와 제 2 중계단자(146)가 패널(120) 주변부의 방향으로 플렉서블 배선판들의 각각(104)에 대응한 전극단자들(103) 그룹의 양측 위에 구성되고, 플렉서블 배선판(104)에 인접한 다른 플렉서블 배선판(104)에 대응한 제 1 중계단자(145)에 상기 플렉서블 배선판들중 하나 (104)에 대응한 제 2 중계단자(146)를 접속하기 위한 제 1 회로배선(173)이 여러가지 단자들(103,145,146)에 의해서 형성된 열에 근접하게 구성되는 패널(120) 주변부의 배열과, 상기 배선층 부분에 형성되고 구동용 IC(105)에 연결되는 입력단자(144), 출력단자들(142) 및 제 3 중계단자(148)가 패널(120) 주변부의 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)에 대응한 위치에 구성되고, 상기 입력단자(144)를 상기 제 3 중계단자(148)에 접속하기 위한 제 2 회로배선(147)이 구성되는 상기 플렉서블 배선판들(104) 위에 배열과, 패널(120) 주변부의 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)가 그들 각각에 대응으로 플렉서블 배선판들(104) 각각의 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제 3 중계단자(148)에 전기적으로 접속된 패널(120) 주변부 위에 중첩되는 상기 플렉서블 배선판들(104)을 포함하는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

9. 제 8 항에 있어서, 상기 패널(120) 주변부의 측면이 돌출한 플렉서블 배선판들(104) 부분은 상기 패널(120) 주변부 둘레를 굽이도록 하기 위해서 구부러지는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

10. 제 9 항에 있어서, 슬릿(96)은 상기 플렉서블 배선판들(104)이 상기 패널(120) 주변부 방향으로 굽이진 부분의 기재면(140)에 구성되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

11. 제 8 항에 있어서, 단면 U자상의 형상기억부재로 만든 클립(110)은 상기 플렉서블 배선판들(104) 각각에 대응한 전극단자들(3,42; 45,44; 46,48)의 그룹이 눌러서 고정되도록 플렉서블 배선판들(104) 각각의 외측 위에 상기 패널(120) 주변부를 집어내는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

12. 제 8 항에 있어서, 슬릿(97)은 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제 3 중계단자(143) 열 사이의 공간과 그 공간을 따라 연장하기 위한 제 2 회로배선(147)에 대응하는 상기 플렉서블 배선판들(104) 각 부분의 기재면(140)에 구성되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

13. 제 8 항에 있어서, 상기 기재면(140)은 입력단자(144), 출력단자들(142), 또는 제 3 중계단자(143)에 대응하는 플렉서블 배선판들(104A, 104A', 104T")의 부분에서 제거된 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

14. 제 8 항에 있어서, 상기 플렉서블 배선판들(104)은 입력단자(144), 출력단자들(142) 및 제 3 중계단자(143)의 열이 제 2 회로배선(147)보다 외부에 위치하는 방향으로 상기 패널(120) 주변부 위에 중첩되고, 상기 제 2 회로배선에 대응한 상기 플렉서블 배선판들(104) 부분은 여러가지의 단자들(142,143,144,148)에 대응한 부분들에 대해 약 90도 내지 약 180도 구부러지는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

15. 제15항에 있어서, 상기 플렉서블 배선판들(104)은 입력단자(144), 출력단자들(142), 및 제 3 중계단자(148)의 열이 상기 제 2 회로배선(147)보다 내부에 위치하는 방향으로 상기 패널(120) 주변부 위에 중첩되고, 상기 제 2 회로배선(147)이 위치한 측면으로 대향한 여러가지 단자들(142,143,144,148)의 열의 한 측면 위에 상기 플렉서블 배선판들(104)의 부분은 여러가지 단자들(142,143,144,148)에 대응한 부분들에 대해 약 90도 내지 약 180도 구부러지는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

16. 제15항에 있어서, 상기 구동용 IC(105)는 상기 플렉서블 배선판들(104)이 구부러진 플렉서블 배선판들(104) 각각의 부분 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

17. 제 8 항에 있어서, 전자부품들(155)은 상기 플렉서블 배선판들(104) 위에 설치되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

18. 하나의 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자들(103), 유동성을 갖는 기재면(140) 위에 배선층을 갖는 복수의 플렉서블 배선판들(104), 그리고 이 위에 설치된 패널(120)을 구동하기 위해 상기 패널(120)의 전극단자들(103)에 전기적으로 접속되는 구동용 IC(105), 그리고 외부로부터 공급된 신호를 전송하기 위해 상기 플렉서블 배선판들(104)에 전기적으로 접속되는 회로배선(173)을 갖는 패널(120)에 있어서, 패널(120) 주변부 위에 플렉서블 배선판들의 각각에(104) 대응하고 상기 패널(120) 주변부에 다른 방향으로 상기 플렉서블 배선판들 각각(104)에 대응한 전극단자들(103)의 그룹의 양측 위에 전극단자들(103)과 동일층을 공유하는 제 1 중계단자(145)와 제 2 중계단자(146)를 제공하는 단계와, 상기 플렉서블 배선판들중의 하나(104)에 대응한 상기 제 2 중계단자(146)를 여러가지 단자들(103,145,146)에 의해 형성된 열 부근에 상기 플렉서블 배선판(104)에 인접한 다른 플렉서블 배선판(145)에 대응한 제 1 중계단자(145)에 접속하기 위한 제 1 회로배선(173)을 제공하는 단계와, 상기 플렉서블 배선판들(104) 위에 배선층 부분이 형성되고 상기 패널(120) 주변부의 상기 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)에 대응한 위치에 상기 구동용 IC(105)에 연결되는 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제 3 중계단자(148)를 제공하고, 상기 입력단자(144)를 상기 제 3 중계단자(148)에 접속하기 위한 제 2 회로배선(147)을 제공하는 단계와, 상기 패널(120) 주변부의 상기 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)를 상기 플렉서블 배선판들(104) 각각의 상기 입력단자(144), 출력단자들(142), 및 제 3 중계단자(148)와, 상호 대향된 상기 패널(120) 주변부와 상기 플렉서블 배선판들(104)과 정렬하고, 상기 대응 단자들(103,142 ; 145,144 ; 146,148)을 소정 전기접속재료(195)에 의해서 상호간에 전기적으로 접속하는 단계를 포함하는 평탄형 장치의 어셈블링 방법.

19. 하나의 표면의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자들(103), 유동성을 갖는 기재면(140) 위에 배선층을 갖는 복수의 플렉서블 배선판들(104), 이 위에 설치된 패널(120)을 구동하기 위해 상기 패널(120) 주변부의 상기 전극단자들(103)에 전기적으로 접속되는 구동용 IC(105), 그리고 상기 패널(120)을 구동하는 신호를 공급하기 위해서 상기 플렉서블 배선판들(104)에 전기적으로 접속되는 콘트롤기관(111)을 갖는 패널(120)에 있어서, 상기 플렉서블 배선판들의 각각에 대응하고 동일층을 상기 전극단자들(103)과 공유하는 제 1 중계단자(145)와 제 2 중계단자(146)가 상기 패널(120) 주변부에 다른 방향으로 상기 패널(120) 주변부 그룹의 양측면 위에 제공되고, 상기 플렉서블 배선판들중 하나(104A)에 대응한 상기 제 2 중계단자(146)를 상

기 플렉서블 배선판(104A)에 인접한 다른 플렉서블 배선판(104A)에 대응한 상기 제 1 중계단자(145)에 접속하기 위해 제 1 회로배선(173)이 상기 각 단자들(103,145,146)에 의해 형성된 열 부근에 제공되는 상기 패널(120) 주변부의 배열과, 상기 배선층 부분에 형성되고 상기 구동용 IC(105)에 연결되는 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제 3 중계단자(148)가 상기 패널(120) 주변부의 상기 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)에 대응한 위치들에 제공되고, 상기 입력단자(144)를 상기 제 3 중계단자(148)에 접속하는 제 2 회로배선(147)이 제공되고, 제 3 회로배선(150)을 경유하여 상기 제 3 중계단자(148)에 연결되는 제 4 중계단자(149)가 제공되는 상기 플렉서블 배선판들(104A) 위에 배열과, 상기 패널(120)을 구동하는 신호를 공급하기 위한 신호공급단자(151)가 상기 플렉서블 배선판들(104A)의 상기 제 4 중계단자(149)에 대응하여 구성되는 상기 콘트롤기판(111)의 하나의 표면위에 배열과, 상기 패널(120) 주변부의 상기 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)가 그들 각각의 대응하여 상기 플렉서블 배선판들(104) 각각의 상기 입력단자(144), 출력단자들(142), 제 3 중계단자(148)에 전기적으로 접속되도록 패널(120) 주변부 위에 중첩되는 상기 플렉서블 배선판들(104)과, 상기 플렉서블 배선판들(104)의 상기 제 4 중계단자(149)가 대응으로 콘트롤기판(111)의 상기 신호공급단자(151)에 전기적으로 접속되도록 상기 플렉서블 배선판들(104) 위에 중첩되는 상기 콘트롤기판(111)을 포함하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

20. 제19항에 있어서, 상기 패널(120)은 일반적으로 직사각형이고, 상기 콘트롤기판(111)은 상기 패널(120)의 주변부를 따라 일반적으로 L-, U- 또는 정사각형인 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

21. 제19항에 있어서, 상기 복수의 플렉서블 배선판들의 부분(104A',104A'',104T')의 상기 제 4 중계단자(149)는 상기 콘트롤기판(111)의 상기 신호공급단자(151)에 접속되지 않는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

22. 제21항에 있어서, 상기 플렉서블 배선판들의 부분(104A',104A'',104T')의 상기 제 4 중계단자(149)는 상기 기재면(140)과 함께 절단되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

23. 제19항에 있어서, 상기 패널(120) 주변부의 측면이 돌출한 상기 플렉서블 배선판들(104A',104A'',104T') 부분의 부는 적어도 한번 구부러지는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

24. 제19항에 있어서, 상기 콘트롤기판(111)은 직접 또는 스페이서(113)를 거쳐 상기 패널(120) 주변부 위에 중첩되고 구성요소로서 함께 어셈블된 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

25. 제24항에 있어서, 상기 콘트롤기판(111)은 상기 전극단자들(103)이 제공된 위의 상기 표면에 대항하는 상기 패널(120) 주변부의 하나의 표면위에 설치되고, 상기 플렉서블 배선판들(104A)은 상기 패널(120) 및 상기 콘트롤기판(111) 주변부 둘레를 감싸는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

26. 제25항에 있어서, 단면 U자상의 형상기억부재로 만든 클립(110)은 상기 플렉서블 배선판들중 하나(104A)에 대응한 상기 전극단자들(103,142; 145,144; 146,148)의 그룹이 눌러서 고정되도록 상기 배선판들중 적어도 하나(104A)의 외주측 위에 상기 패널(120)과 상기 콘트롤기판(111)의 주변부를 집어내는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

27. 제19항에 있어서, 상기 패널(120)의 주변부와 상기 플렉서블 배선판들(104) 사이의 접속과 상기 플렉서블 배선판들(104)과 상기 콘트롤기판(111) 사이의 접속은 동일한 전기접속재료(112)에 의해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

28. 하나의 주변부를 따라 배치된 복수의 전극단자들(103), 유동성을 갖는 기재면(140) 위에 배선층을 갖는 복수의 플렉서블 배선판들(104) 그리고 이 위에 설치된 패널(120)을 구동하기 위해 상기 패널(120)의 상

기 전극단자들(103)에 전기적으로 접속되는 구동용 IC(105), 그리고 외부로부터 공급된 신호를 전송하기 위해 상기 콘트롤기판 배선판들(104)의 각각에 전기적으로 접속되는 콘트롤기판(111)을 갖는 패널(120)에 있어서, 상기 패널(120) 주변부 위에 상기 플렉서블 배선판들 각각에 대응하고 동일층을 상기 패널(120) 주변부에 따른 방향으로 상기 플렉서블 배선판들의 각각(104A)에 대응한 상기 전극단자들(103)의 그룹의 양측면 위에 상기 전극단자들(103)과 공유하는 제 1 중계단자(145) 및 제 2 중계단자(146)를 제공하고, 상기 플렉서블 배선판들의 하나(104A)에 대응한 상기 제 2 중계단자(146)를 여러가지의 단자들(103,145,146)에 의해서 형성된 열 부근의 상기 플렉서블 배선판(104A)에 인접한 다른 플렉서블 배선판(104A)에 대응한 상기 제 1 중계단자(145)에 접속하는 제 1 회로배선(173)을 제공하는 단계와, 상기 플렉서블 배선판들(104A) 위에 상기 배선층 부분에 형성되고 상기 패널(120) 주변부의 상기 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)에 대응한 위치들에 구동용 IC(105)가 연결되는 입력단자(144), 출력단자들(142), 제 3 중계단자(148)를 제공하고, 상기 입력단자(144)를 상기 제 3 중계단자(148)에 접속하는 제 2 회로배선(147)을 제공하고, 제 3 회로배선(150)을 거쳐 상기 제 3 중계단자(148)에 연결되는 제 4 중계단자(149)를 제공하는 단계와, 상기 콘트롤기판(111)의 하나의 표면위에 상기 플렉서블 배선판들(104A)의 상기 제 4 중계단자(149)의 대응으로 상기 패널(120)을 구동하기 위한 신호를 공급하는 신호공급단자(151)를 제공하는 단계와, 상기 플렉서블 배선판들(104)을 상기 패널(120) 주변부의 상기 제 1 중계단자(145), 전극단자들(103), 그리고 제 2 중계단자(146)가 그들 각각의 대응으로 상기 플렉서블 배선판들(104)의 각각의 상기 입력단자(144), 출력단자들(142), 그리고 제 3 중계단자(148)에 전기적으로 접속하도록 한 상기 패널(120) 주변부 위에 중첩하는 단계와, 상기 콘트롤기판(111)을 상기 플렉서블 배선판들(104)의 상기 제 4 중계단자(149)가 대응으로 상기 콘트롤기판(111)의 상기 신호공급단자(151)에 전기적으로 접속되도록 한 상기 플렉서블 배선판들(104) 위에 중첩하는 단계를 포함하는 평탄형 장치의 어셈블링 방법.

29. 제28항에 있어서, 직접 또는 스페이서(113)를 경유하는 상기 콘트롤기판(111)을 상기 전극단자들(103)이 제공된 위의 상기 표면에 대향한 상기 패널(120) 주변부의 하나의 표면위에 중첩하는 단계와, 상기 플렉서블 배선판들(104A)이 상기 패널(120) 주변부와 상기 콘트롤기판(111)의 둘레를 감이지게 하는 단계와, 단면 U자상의 형상기억부재로 제작된 클립(110)은 상기 플렉서블 배선판들의 상기 하나(104A)에 대응한 상기 단자들(103,142 ; 145,144 ; 146,148)의 그룹이 눌러서 고정되도록 하기 위해서 상기 플렉서블 배선판들(104A)의 외주측 위에 상기 패널(120)의 주변부 및 상기 콘트롤기판(111)을 집어내기 위해 제공하는 단계를 포함하는 평탄형 장치의 어셈블링 방법.

30. 제28항에 있어서, 접속재료(112)가 상기 패널(120) 주변부와 상기 플렉서블 배선판들(104A) 사이 및 상기 플렉서블 배선판들(104A)과 상기 콘트롤기판(111) 사이에 가열 및 가압에 의해서 또는 가열, 냉각, 그리고 가압에 의해서 처리되는 단계와, 동시에 두개의 열가압 헤드선단(115,116)에 의해 이들의 대응으로 상기 단자들(103,142 ; 145,144 ; 146,148)의 접속을 이루는 단계를 포함하는 평탄형 장치의 어셈블링 방법.

31. 주변부(227)의 표시패널(228)과, 상기 주변부(227)를 따라 어레이 방향으로 상기 표시패널(228)의 상기 주변부(227) 위에 배치된 복수의 배선판들(230) 및 이 위에 설치된 상기 표시패널(228)을 구동하는 회로소자(229)와, 절연기판(243)과, 그들의 어레이 방향으로 상기 배선판들(230) 각 양단 부근에 상기 배선판들(230)의 상기 어레이 방향과 교차하는 방향의 상기 절연기판(243) 위에 정렬된 복수의 접속단자들(244,245,246,247)을 포함하고, 상호 양단 부근에 적어도 상기 복수의 접속단자들(244,245,246,247)의 부분에 전기적으로 접속되고 상기 회로소자(229)에 전기적으로 접속되는 바이패스 배선(253,256,257,258,291)을 각각 포함하는 상기 복수의 배선판들(230)과, 상기 주변부(227) 위에 또 다른것에 인접한 상기 복수의 배선판들(230)



각각의 상기 접속단자들(244,245,246,247)에 각각 접속되고, 또 다른 것에 인접한 상기 복수의 배선판들(230)의 접속단자들(244,245,246,247)의 또 다른 것 간에 형성되는 복수의 공통라인들(238,239)을 포함하는 표시패널(228)과, 상기 표시패널(228) 위의 상기 복수의 공통라인들(238,239) 및 타접속단자들이 동일접속재료(259)에 의해서 접속되는 복수의 배선판들(230) 각각의 상기 접속단자들(244,245,246,247)을 포함하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

32. 주변부(227)를 갖는 표시패널(228)과, 상기 주변부(227)에 따른 어레이 방향으로 상기 표시패널(228)의 주변부(227) 위에 배치된 복수의 배선판들(230)과 이 위에 설치된 상기 표시패널(228)을 구동하기 위한 회로소자(229)과, 절연기관(243)과, 그들의 어레이 방향으로 상기 배선판들(230) 각각의 양단 부근에 상기 배선판들(230)의 상기 어레이 방향과 교차하는 방향으로 상기 절연기관(243) 위에 정렬된 복수의 접속단자들(244,245,246,247)과, 상호 양단 부근에 적어도 복수의 접속단자들(244,245,246,247)의 부분을 전기적으로 접속하고 상기 회로소자(229)에 전기적으로 접속되는 바이패스 배선(253,256,257,258,291)을 각각 포함하는 상기 복수의 배선판들(230)과, 상기 주변부(227) 위에 상기 복수의 배선판들(230) 각각의 상기 접속단자들(244,245,246,247)의 부분에 공통으로 접속되고 상기 복수의 배선판들(230)의 어레이 범위를 포함한 범위에 걸쳐서 형성되는 복수의 공통라인들(231)을 구비하는 표시패널(228)과, 상기 표시패널(228) 위에 상기 복수의 공통라인들(231) 및 타접속단자들에 동일접속재료(259)에 의해서 접속되는 상기 복수의 배선판들(230) 각각의 접속단자들(244,245,246,247)을 포함하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

33. 주변부(227)를 갖는 표시패널(228)과, 상기 주변부(227)에 따른 어레이 방향으로 상기 표시패널(228)의 상기 주변부(227) 위에 배치된 복수의 배선판들(227)과 이 위에 설치된 상기 표시패널(228)을 구동하기 위한 회로소자(229)와, 절연기관(243)과, 상호 배선판들(230)의 양단부근에 적어도 복수의 접속단자들(244,245,246,247) 부분에 전기적으로 접속하고 상기 회로소자(229)에 전기적으로 접속되는 바이패스 배선(253,256,257,258,291)과, 상기 주변부 위에 상기 복수의 배선판들(230) 각각의 상기 접속단자들(244,245,246,247)에 공통으로 접속되고 상기 복수의 배선판들(230)의 어레이 범위를 포함하는 범위에 걸쳐서 형성되는 복수의 제 1 공통단자들(231), 그리고 주변부 위에 복수의 배선판들(230)의 각각의 접속단자들(244,245,246,247) 부분에 공통으로 접속되고 복수의 배선판들(230)의 어레이 범위를 포함하는 범위에 걸쳐서 형성되는 복수의 제 2 공통단자들(238,239)을 포함하는 상기 표시패널(228)과, 상기 표시패널(228) 위에 상기 제 1 공통단자들(231), 상기 제 2 공통단자들(238,239), 그리고 타접속단자들에 동일전도 접속재료(259)에 의해서 접속되는 복수의 배선판들(230) 각각의 접속단자들(244,245,246,247)을 포함하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

34. 제31항에 있어서, 상기 바이패스 배선은 상기 절연기관(243) 위에 형성되고 또 다른 양단부근에 접속단자들(244,245,246,247)을 직접적으로 접속하는 제 1 바이패스 배선(256)을 포함하는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

35. 제31항에 있어서, 상기 바이패스 배선은 상기 회로소자(229)의 양단중 어느 하나 부근의 범위에 걸쳐서 상기 절연기관(243) 위에 형성된 제 2 바이패스 배선(253a)과, 상기 회로소자(229)의 양단중 어느 다른 하나 부근의 범위에 걸쳐서 절연기관(243) 위에 형성되는 제 3 바이패스 배선(255a)과, 상기 회로소자(229) 내에 형성되고 양단이 각각 상기 제 2 바이패스 배선(253a) 및 상기 제 3 바이패스 배선(255a)에 접속되는 소자내 바이패스 배선(258)을 포함하는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

36. 제31항에 있어서, 상기 바이패스 배선(253a,255a,258)은 상기 배선판들(230) 각각의 상기 절연기관(243)의 양 표면들 위에 구성되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

37. 제34항에 있어서, 상기 제 1 바이패스 배선(253a)은 상기 절연기관(243) 및 상기 제 1 바이패스 배선

(253a)이 상기 절연기판(243)과 상기 회로소자(229) 사이를 통과하는 위치에 제공되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

38. 제31항에 있어서, 상기 접속재료는 이방도전막(259)인 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

39. 제31항에 있어서, 상기 표시패널(228)은 상호 대향된 표면들 위에 구성된 표시용 전극들(279,280)과 광투과성을 갖는 한쌍의 표시기판들(222,223)을 포함하고, 상기 공통라인들(231,231a)은 상기 표시용 전극들(279,280)의 영역 이외의 이들 기판들의 중부부분 범위내에 상기 한쌍의 표시기판들(222,223)중 적어도 하나 및 상기 주변부(227) 위에 구성되는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블리 구조.

40. 주변부(227)를 갖는 표시패널(228)은 상기 표시패널(228)을 구동하기 위해 설치된 회로소자(229) 위에 복수의 배선판들(230)을 상기 표시패널(228)의 주변부(227)와 정렬하는 단계와, 상기 표시패널(228)을 상기 배선판들(230)의 상기 표시패널(228)에 대한 신호입력단자들(244), 바이패스 신호입력단자(245), 그리고 신호출력단자들(246,247)이 일괄적으로 처리되는 방법으로 접속재료(259)에 의해서 상기 배선판들(230)에 접속하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평탄형 장치의 어셈블링 방법.

Fig. 1

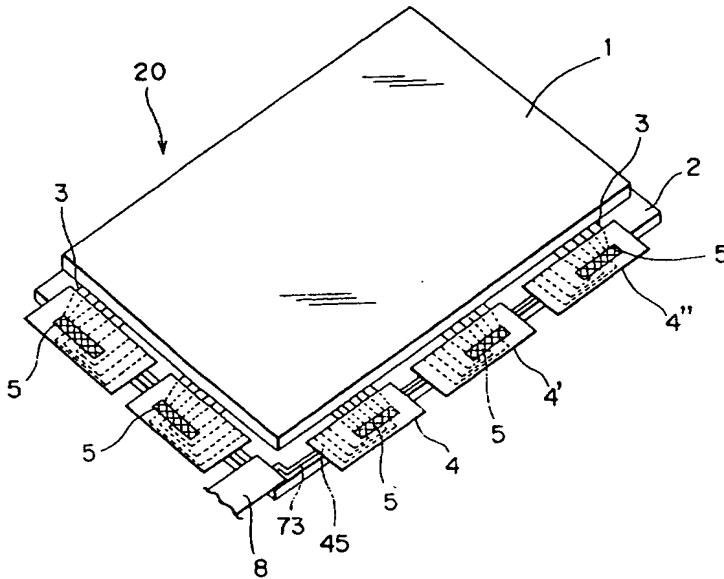


Fig. 3

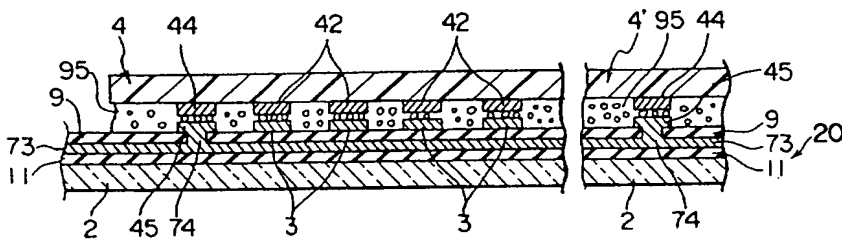


Fig. 2

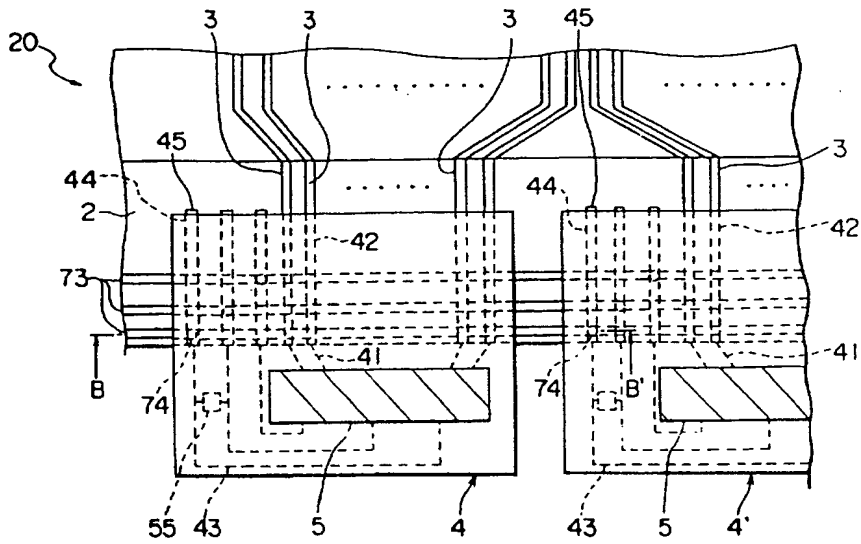


Fig. 4(a)

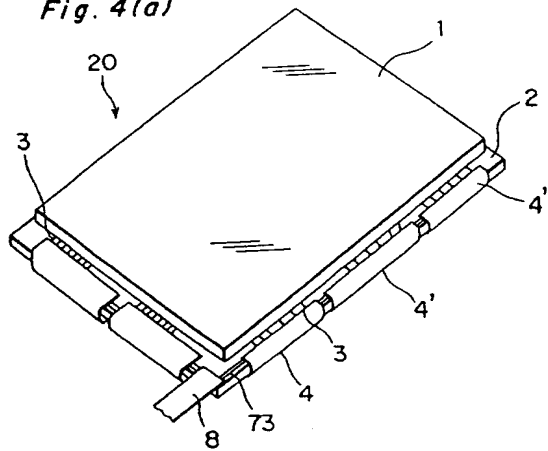


Fig. 4(b)

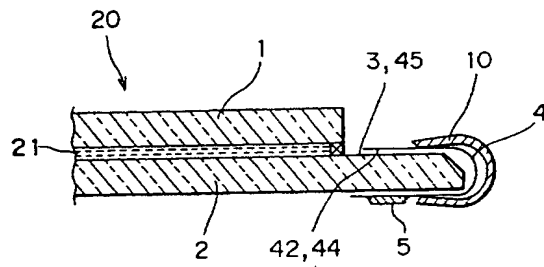


Fig. 5(a)

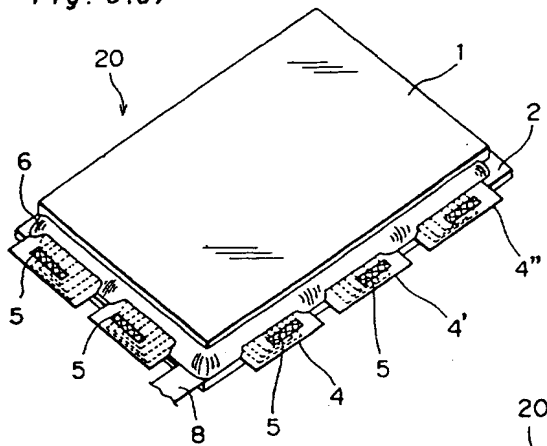


Fig. 5(b)

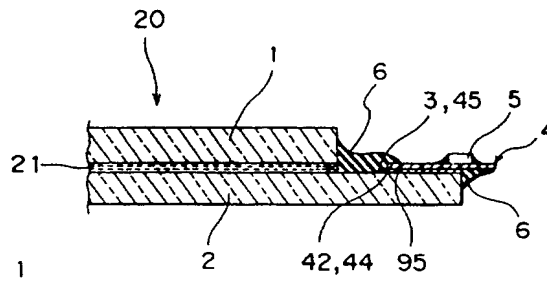


Fig. 6(a)

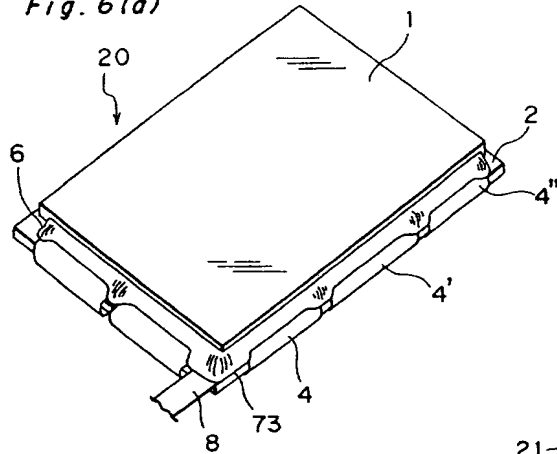


Fig. 6(b)

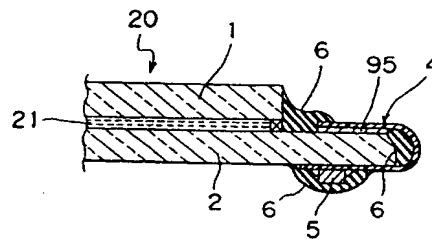


Fig. 6(c)

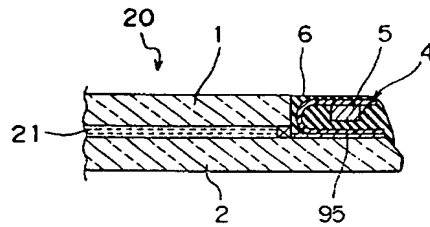




Fig. 9

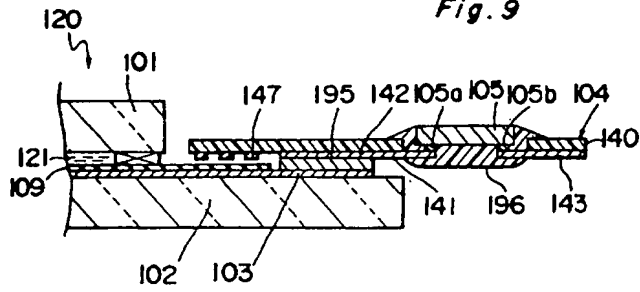


Fig. 10

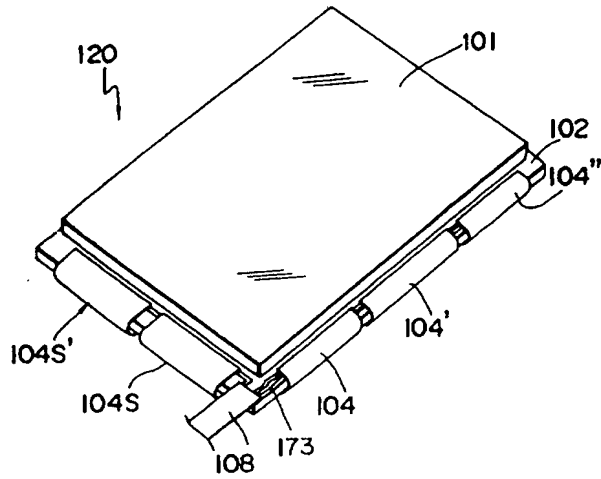


Fig. 11

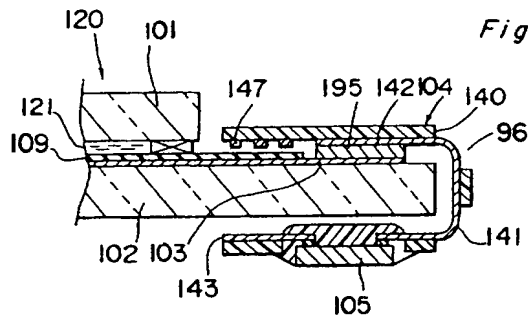


Fig. 12

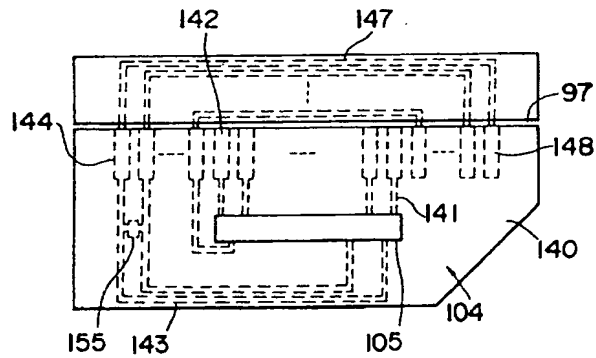


Fig. 13

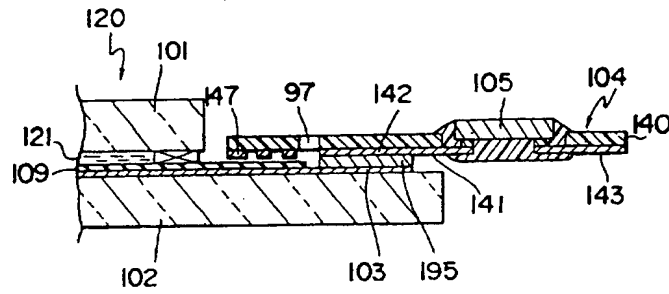


Fig. 14

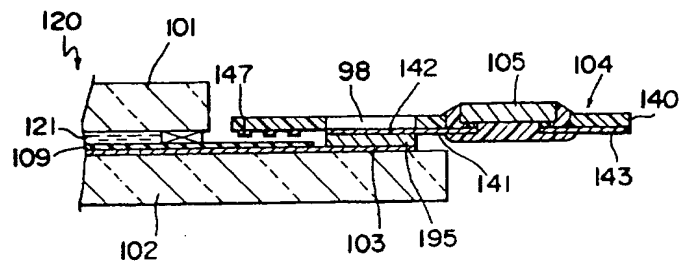


Fig. 15

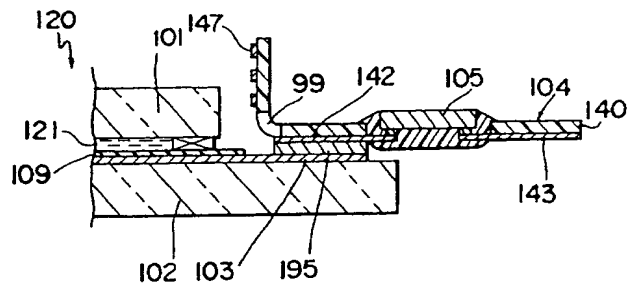


Fig. 16

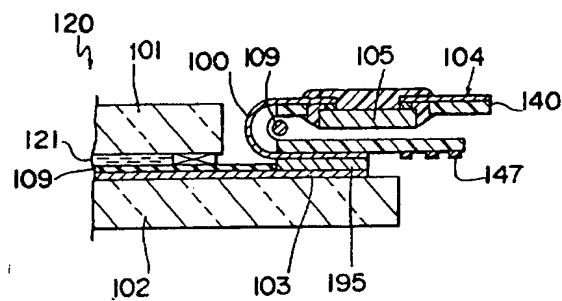


Fig. 17

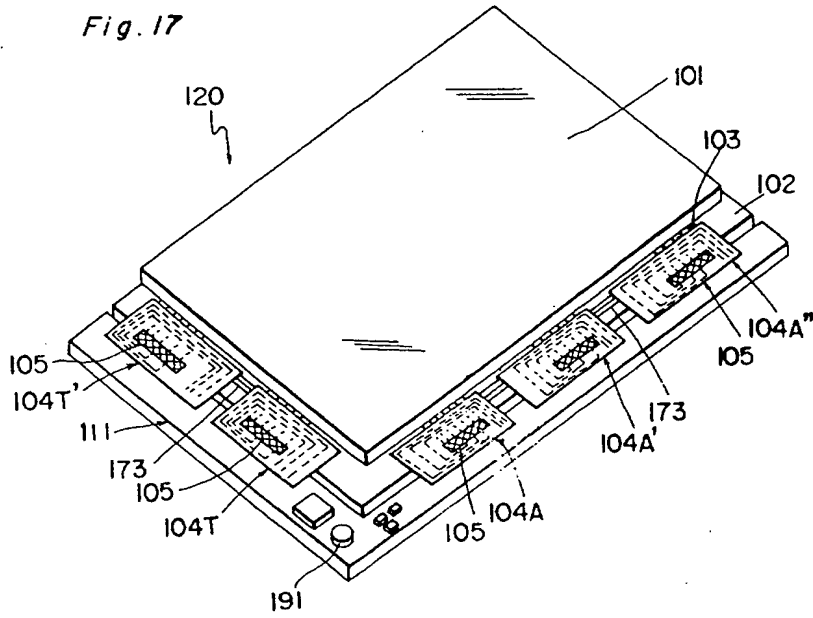


Fig. 18(a)

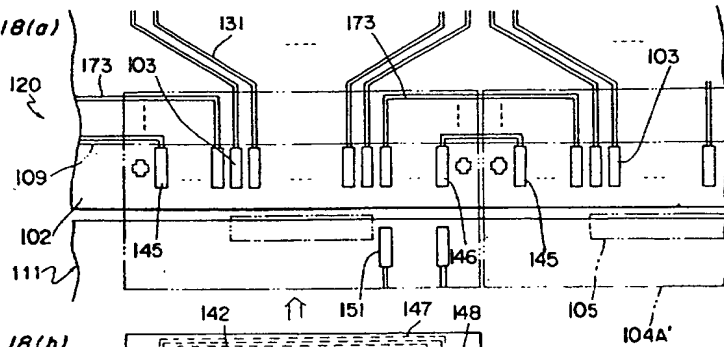
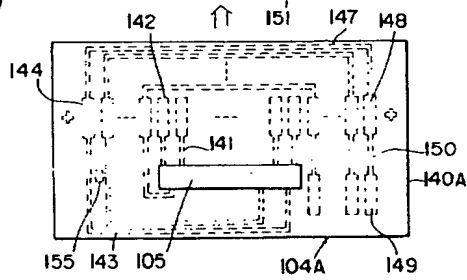
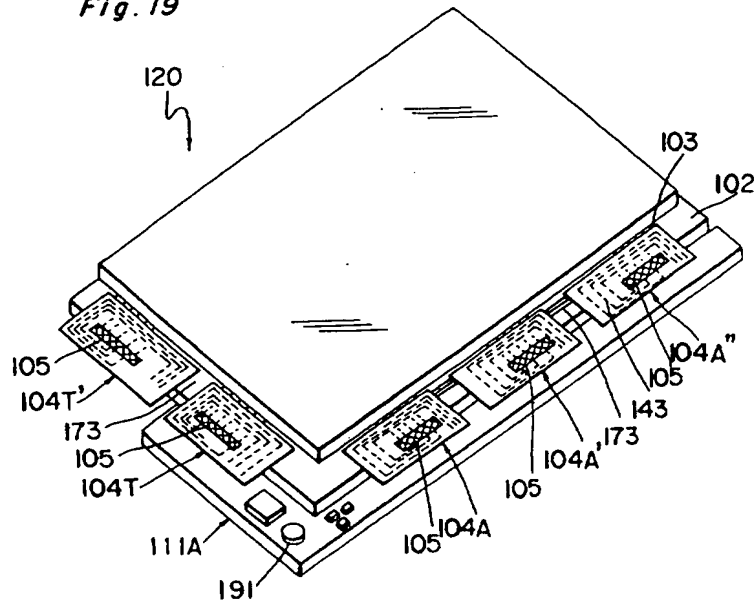


Fig. 18(b)

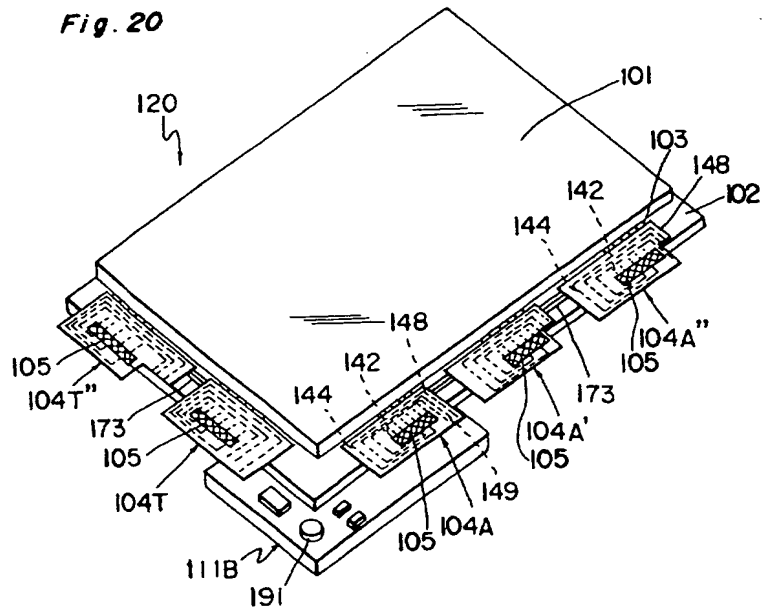


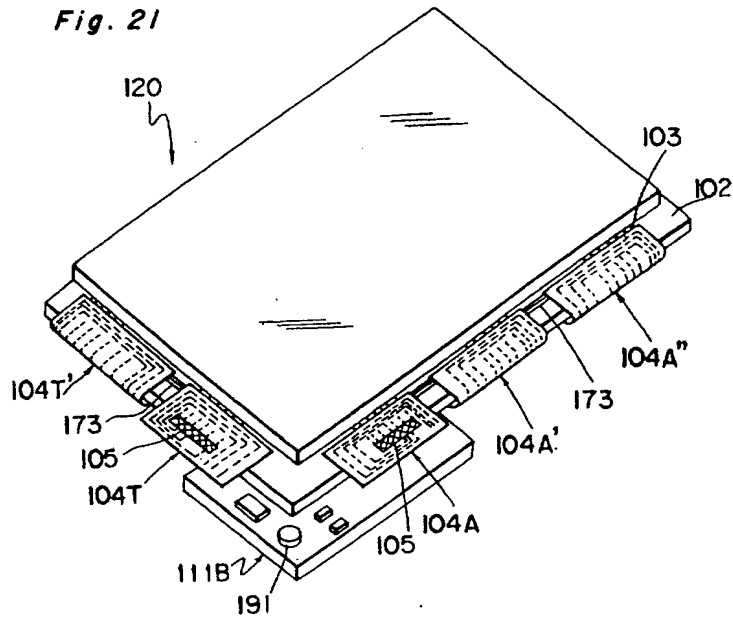


**Fig. 19**

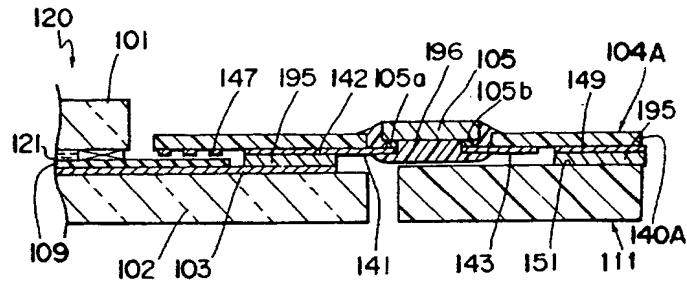


**Fig. 20**

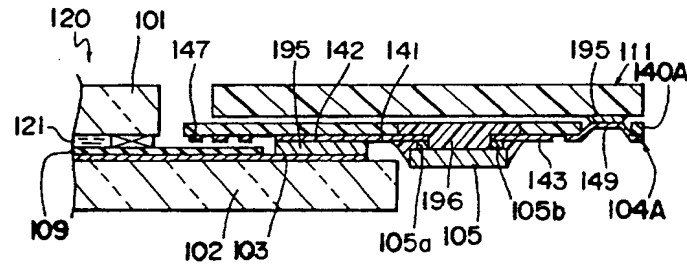




**Fig. 22**



**Fig. 23**



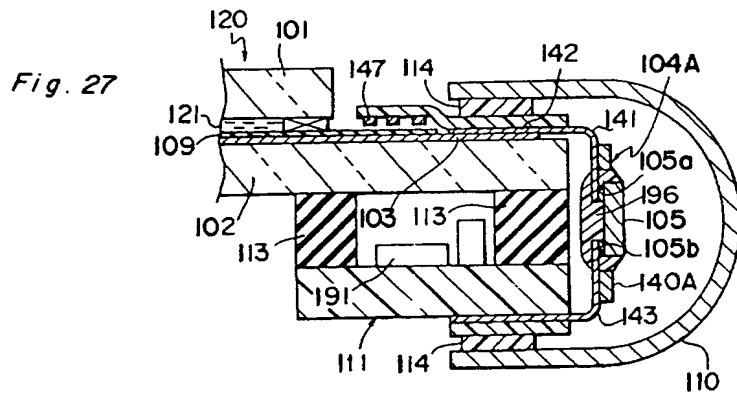
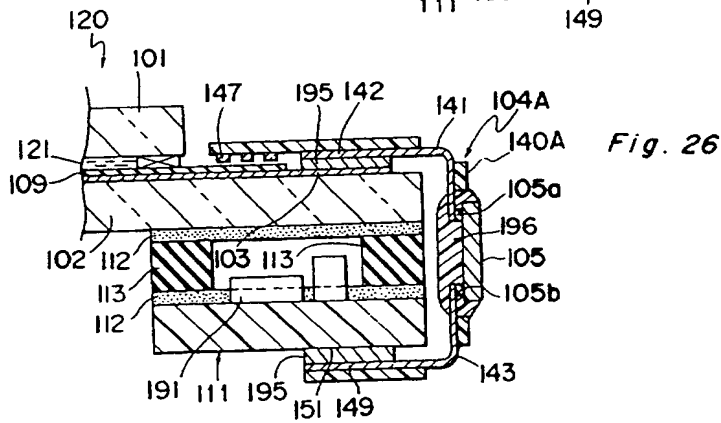
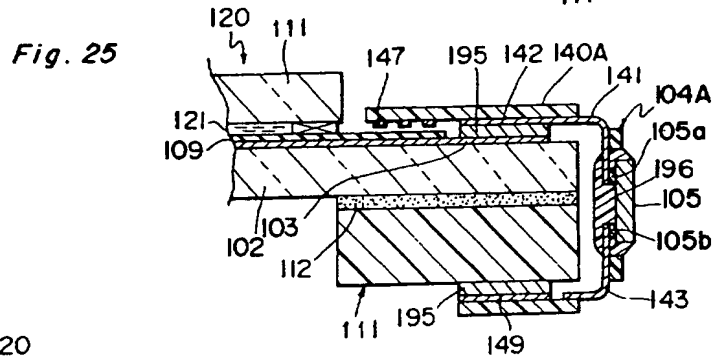
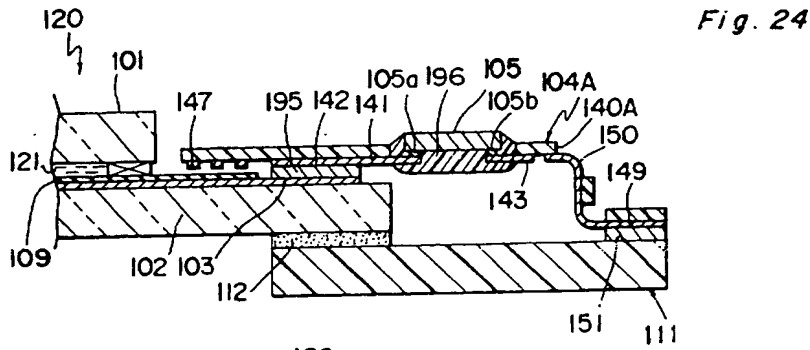


Fig. 28

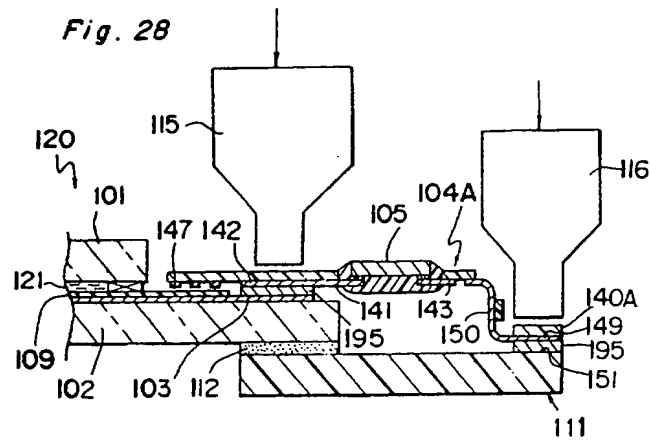


Fig. 29

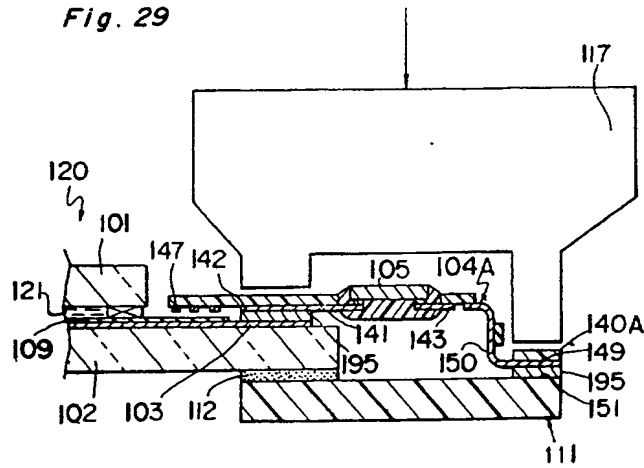


Fig. 30

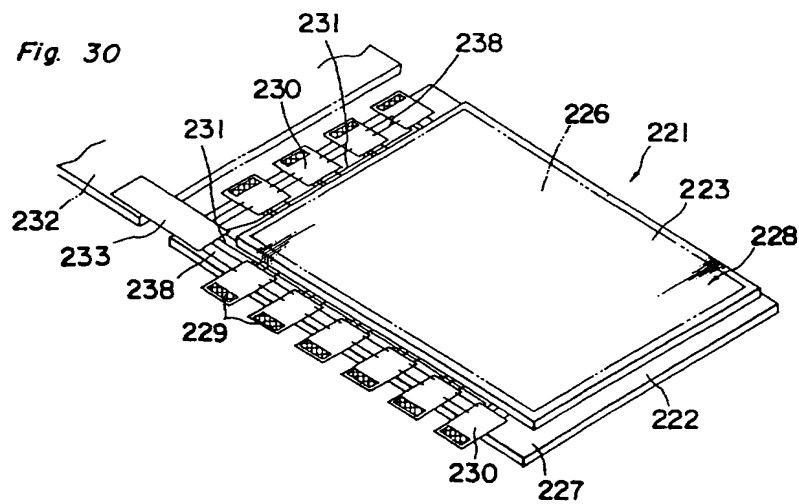


Fig. 31

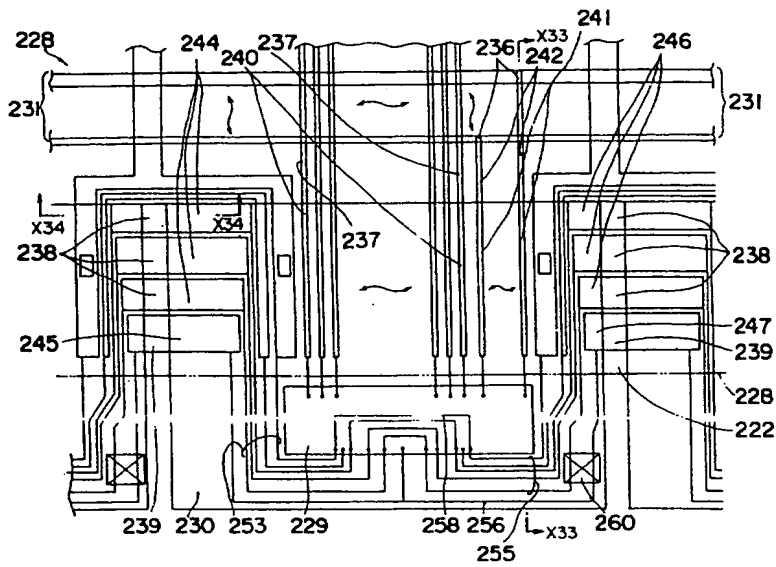


Fig. 32

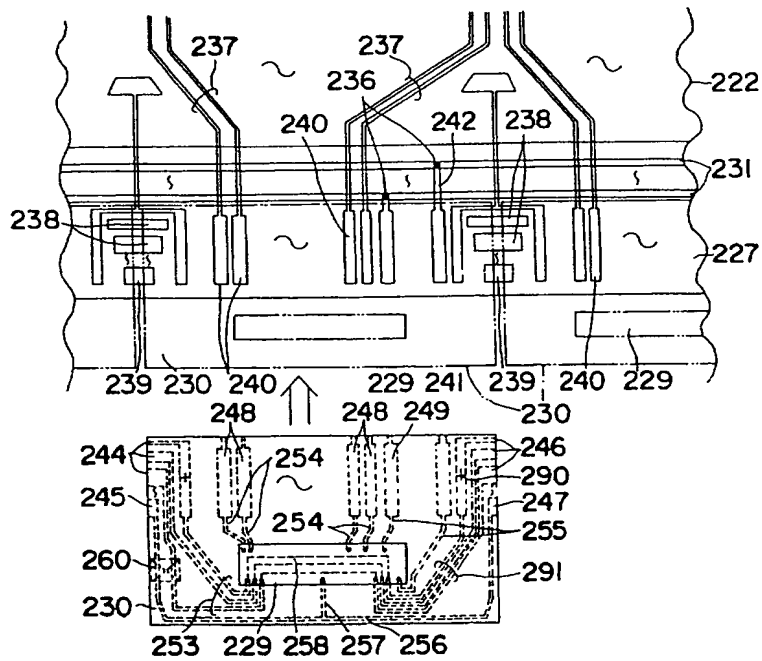


Fig. 33

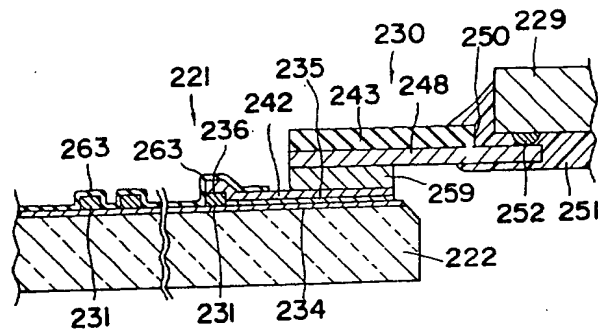


Fig. 34

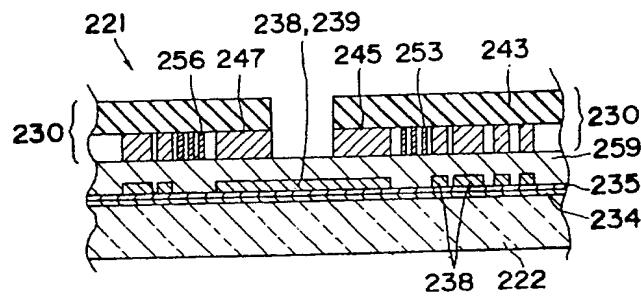


Fig.35

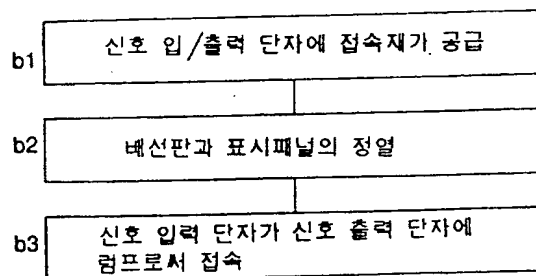


Fig. 36

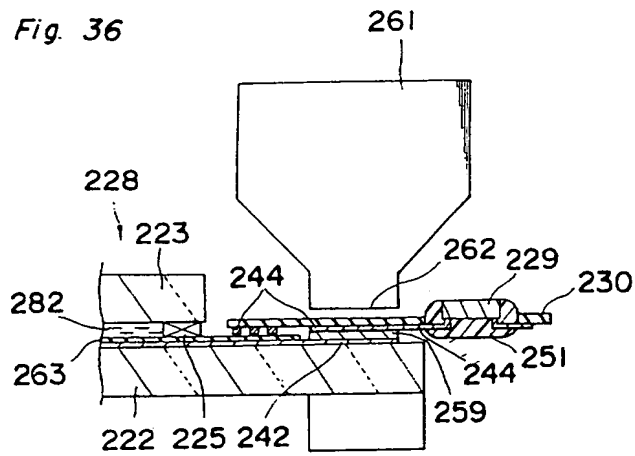


Fig. 37

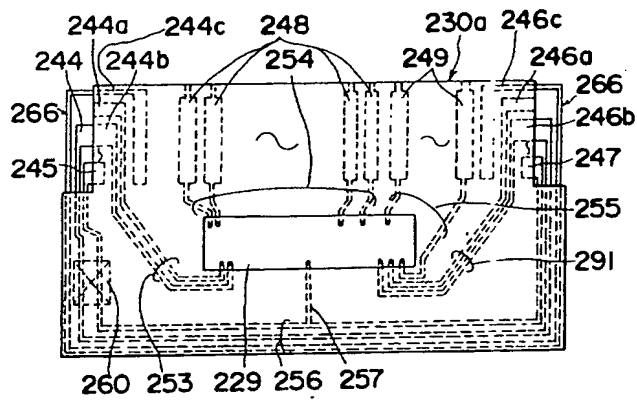
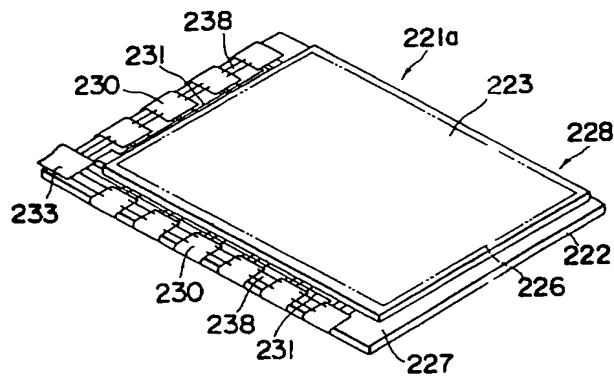
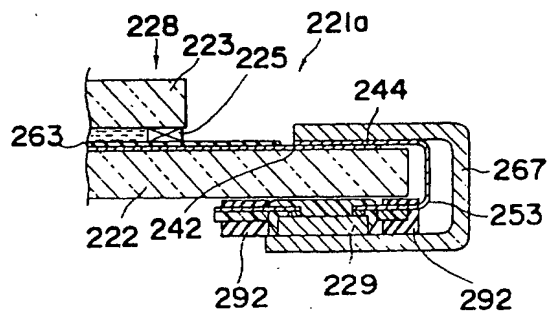


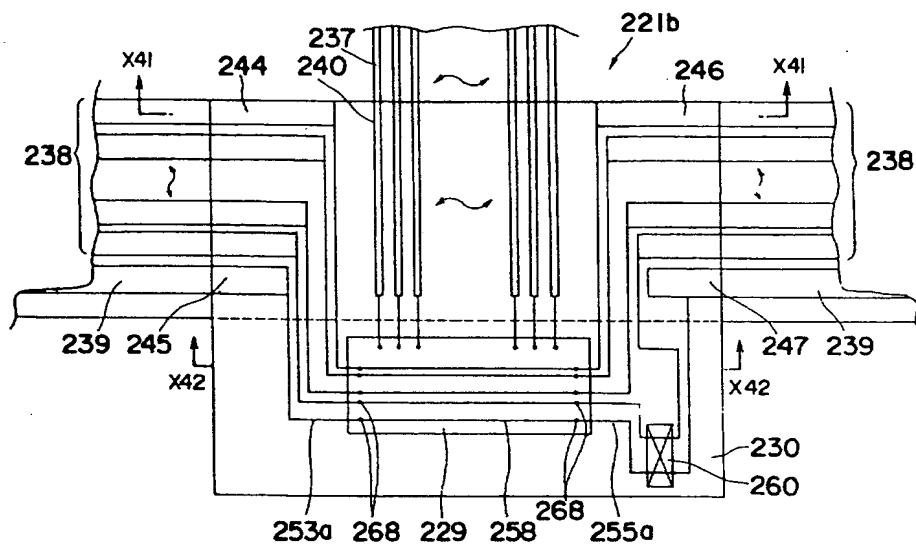
Fig. 38



*Fig. 39*



**Fig 40**



**Fig. 41**

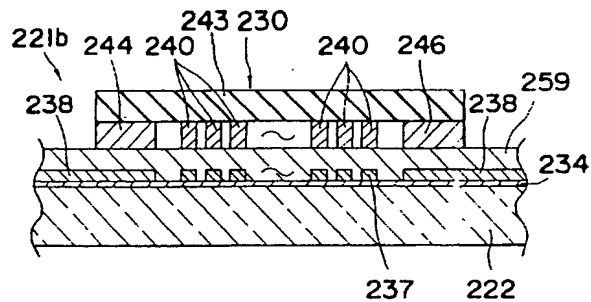




Fig. 42

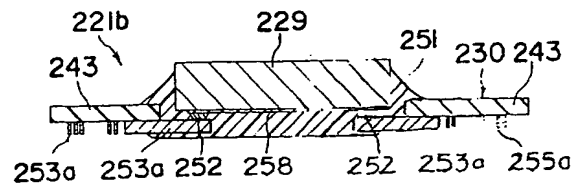


Fig. 43

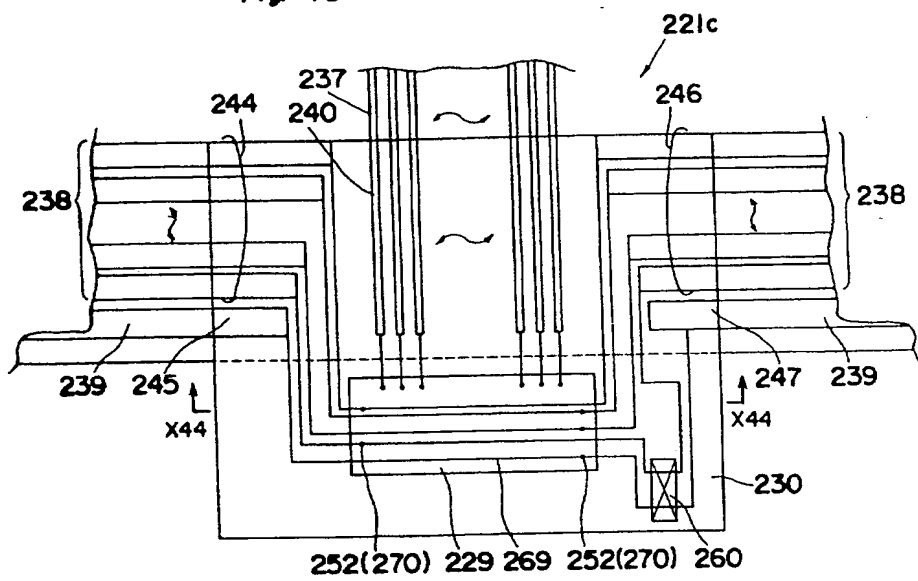
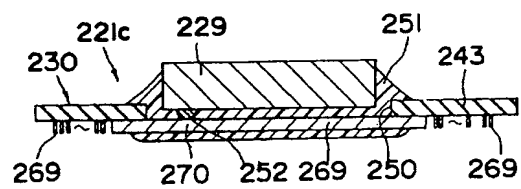
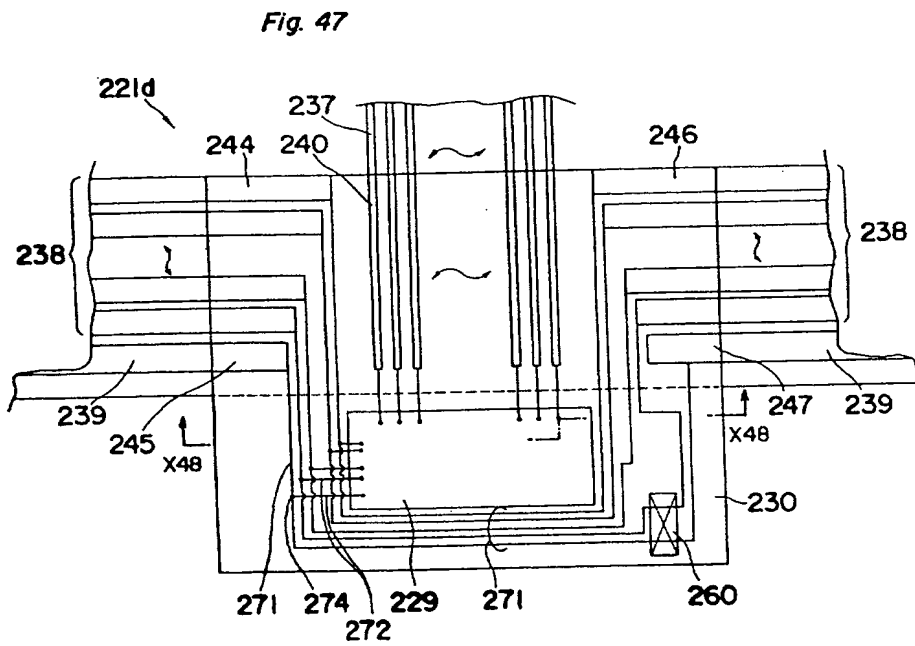
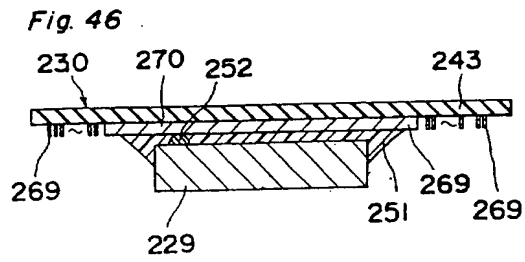
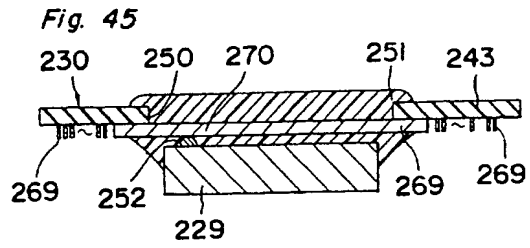
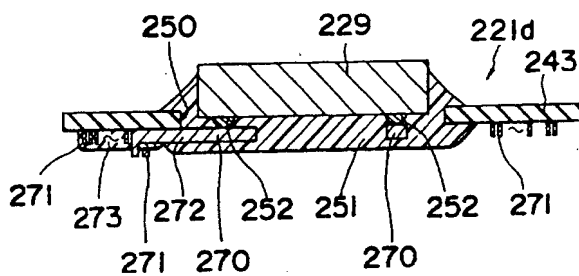


Fig. 44

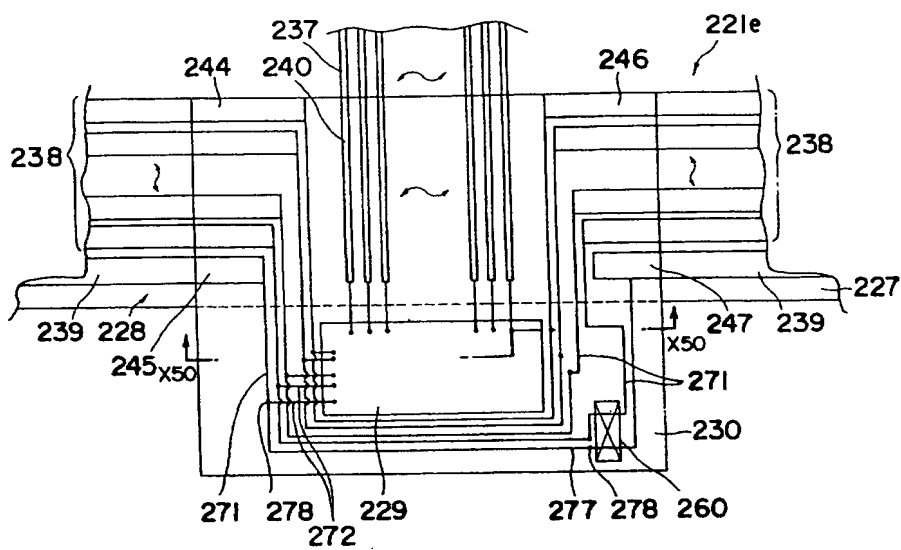




**Fig. 48**



**Fig. 49**



**Fig. 50**

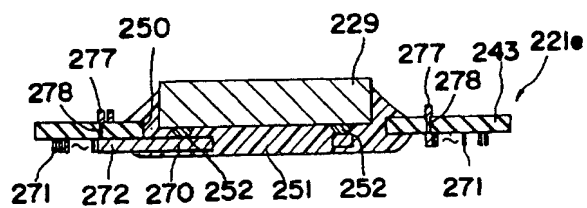


Fig. 51

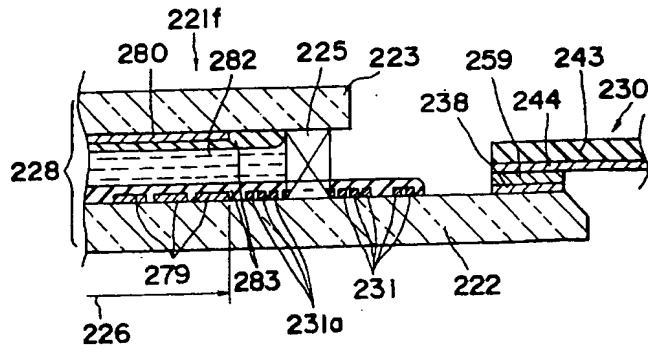


Fig. 52

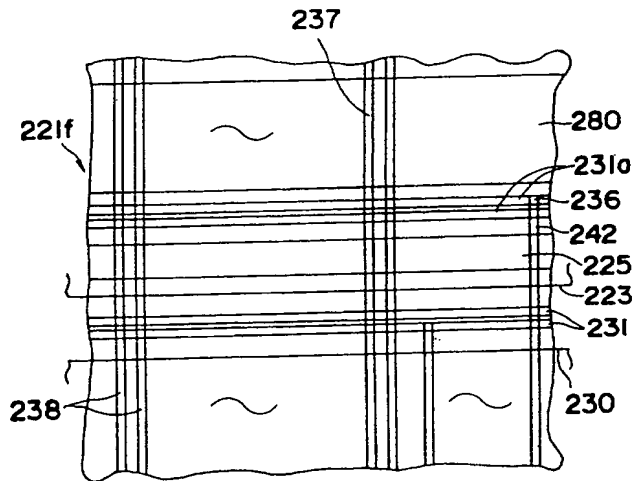


Fig. 53

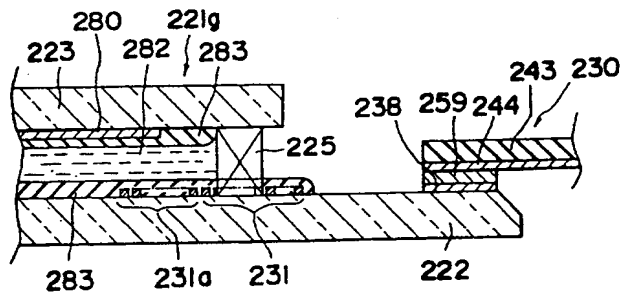


Fig. 54

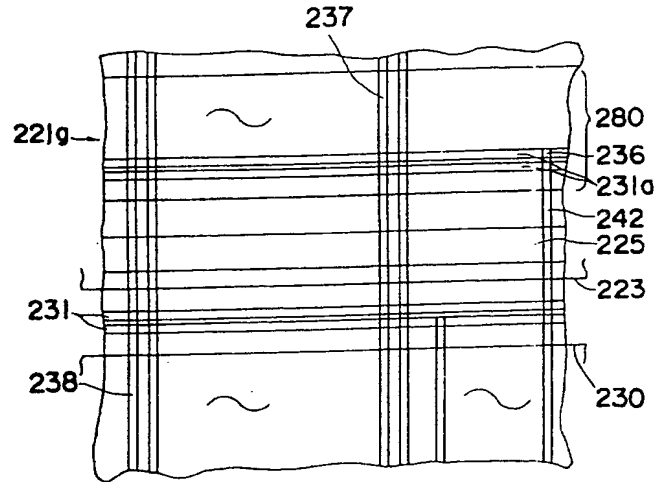


Fig. 55

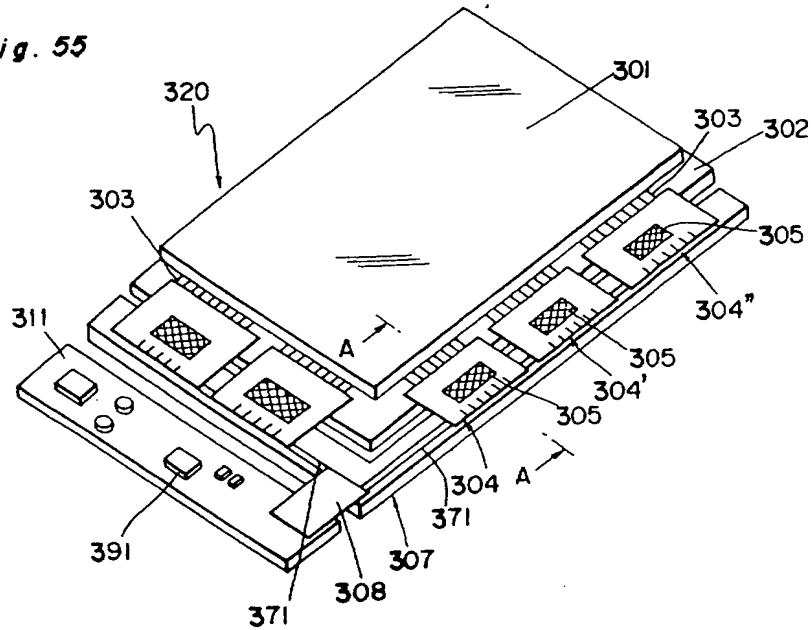
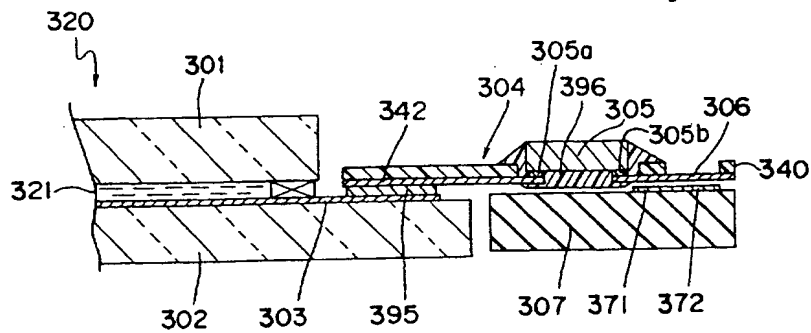


Fig. 56



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**